Revue de Botanique appliquée
& d'Agriculture coloniale

ORGANE MENSUEL
de l'Agriculture scientifique pour la France & ses Colonies
PUBLIÉ PAR
le Laboratoire d'Agronomie coloniale de l'Ecole des Hautes-Etudes.

4e année. 31 OCTOBRE 1924. Bulletin n° 38.

ÉTUDES & DOSSIERS

Etudes sur la sélection du Lin.

II. — Recherches statistiques sur la dégénérescence des Lins à fibres.

(5 tableaux et 2 figures.)

Par M. L. BLARINGHEM, Professeur à la Sorbonne.

Un des problèmes qui préoccupe au plus haut degré les agriculteurs et les teilleurs de Lin est la dégénérescence rapide de la qualité, lorsque des semences provenant de Russie sont récoltées plusieurs années dans le Nord de la France. J'ai obtenu, par une méthode exposée en 1921 et développée en 1923 (1), un certain nombre de lignées pédigrées qui résistent remarquablement aux altérations dues aux changements de lieux et de climats; j'ai continué mes études dans le même sens, c'est-à-dire en isolant la descendance de plantes choisies, puis contrôlées au Laboratoire, après des cultures parallèles à Bellevue (Seine-et-Oise), à Angers (Maine-et-Loire) et à Locon (Pas-de-Calais). Les matériaux obtenus sont encore trop peu nombreux pour faire l'objet d'études statistiques comparées, et, en raison de la lente progression dans la multiplication des graines, il

(1) BLARINGHEM (L.). — Etudes sur la sélection du Lin. I. Caractères morphologiques utilisés pour la séparation et le contrôle des lignées pures. *Rev. bot. Appl. et Agr. Col.* 1923, n° 17, 25 p.

faudra trois générations de contrôle au moins pour acquérir quelques notions précises sur leur dégénérescence. Au surplus, la dégénérescence des lignées pures, telles que mes formes Lin *Maroc*, Lin *EGBK* paraît nulle ; celle des lignées instables doit être ramenée à des irrégularités congénitales plus ou moins dominées par les règles de disjonctions des hybrides. Ces modes de dégénérescence n'ont rien ou peu de commun avec ce que les agriculteurs et les industriels appellent *la dégénérescence des Lins de tonne.*

Il s'agit évidemment dans ce dernier cas de la dégénérescence de populations hétérogènes, lots de Lins plus ou moins sélectionnés, plus ou moins garantis par des maisons sérieuses de Riga, mais qui sont toujours des mélanges complexes ; je me trouve donc amené à distinguer deux modes de dégénérescence, la dégénérescence dans la constitution génétique des lignées, qui sera étudiée plus tard, et la dégénérescence de mélanges ou populations hétérogènes introduites de Russie en France et cultivés dans ce dernier pays sous le nom de Lins indigènes. C'est la seconde forme de dégénérescence qui préoccupe les agriculteurs ; elle domine le problème pratique du choix des semences d'après leurs origines.

1° Origines et modes de cultures de lots commerciaux de Lins à fibres soumis à la comparaison en 1922.

Du mois d'août 1921 à mars 1922, j'ai reçu quatorze lots de semences d'origines différentes, pour partie cultivées en France depuis plusieurs années, pour partie provenant directement de Russie. Ils ont été ensemencés au Laboratoire de Physique végétale de Bellevue (Seine-et-Oise), le 20 mars 1922 :

1° Dans un terrain bien dégagé, sec l'été et fortement éclairé tout le long de la journée ;

2° Le 8 avril, dans un terrain légèrement plus fumé, humide, en contre-bas d'une sablière imperméable, entouré de hautes futaies y ménageant l'ombre durant une grande partie de la journée.

Les semis ont été faits dans les deux cas après céréales, avec labours d'automne et de printemps, sans engrais (1).

(1) J'indique ici, pour ne plus y revenir dans mes publications ultérieures, les motifs de ces cultures parallèles, du choix des dates des semailles et de l'absence de fumures. Le Lin est une plante très sensible aux intempéries, surtout lors de la levée ; d'autre part, les bons Lins à fibres du Nord sont de préférence semés fin mars. En me plaçant dans ces conditions, je risque la perte des lots une fois sur trois, tandis qu'en échelonnant les semis à 18-20 jours d'intervalle, j'ai jusqu'à présent toujours pu suivre les lignées dans l'un ou l'autre lot, chaque année.

Un premier envoi de M. Paul TRYSTRAM, Président du Syndicat des Rouisseurs teilleurs du Nord, reçu le 24 septembre 1921, comprenait cinq lots :

1° *Echantillon D*, récolté en 1921 dans l'Isère, origine russe *Kostroma* 1920 ;

2° *Lot n° 11*, récolté en 1920 dans le Nord à 500 mètres de la mer, sur terre noire légère, origine inconnue ;

3° *Lot n° 49*, récolté en 1921 aux environs de Dunkerque, y a donné pendant cinq années successives une bonne qualité de fibres ;

4° *Lot n° 54*, récolté en 1921 aux environs de Dunkerque, origine *Kostroma*, importé avant 1914 ;

5° *Lot Kowno*, récolté en 1921, arrivé récemment de Riga, portant garantie d'origine de Kowno.

Dans un second envoi reçu le 16 janvier 1922, il y avait les lots précédents n° *49* et n° *54* et en plus trois lots nouveaux :

6° *Lot n° 60*, récolté en 1921, dans la région de Cassel, introduit depuis longtemps ;

7° *Lot n° 66*, récolté en 1921, dans la région de Calais ;

8° *Lot n° 85*, récolté en 1921, dans la région de Dunkerque ;

Un troisième envoi, reçu le 12 mars 1922, comprenait les lots :

9° *Lot n° 88*, récolté au bord de la mer, entre Dunkerque et Calais, provenant de semence récoltée en 1920 à Neufchâtel-en-Bray ;

10° *Graines Riga Wishau*, annoncées récolte 1921, origine Lettonie ;

11° *Graines Riga Jacobsen*, annoncées récolte 1921, origine Lettonie.

De la même source, j'ai reçu les lots *n° 15*, *n° 55*, *n° 67*, cultivés par comparaison avec les précédents, de même que les Lins d'origine russe (1918) : *CRCH*, *GPRE*, des Lins de la Sarthe, de Gap, du Centre, du Japon, d'Angleterre (*Since one*). Mais ces lots étaient en si médiocre état en 1921, que je ne les ai pas fait intervenir dans la

Les études que je poursuis sur le Lin sont à la fois morphologiques et physiologiques. J'ai insisté sur le mode de pollinisation et sur les qualités des pollens (1). Il y a grand intérêt à suivre les mêmes Lots dans des conditions de culture différentes pour faire le contrôle des processus de la pollinisation et pour déterminer les pourcentages d'avortement des pollens dans diverses circonstances.

Le Lin ne supporte pas la culture répétée sur le même terrain ; il faut assurer les rotations de telles sorte que l'ensemencement du Lin ne se fasse que tous les huit ans sur le même emplacement. Cette condition limite considérablement les possibilités d'étude de l'influence des engrais sur la dégénérescence. Pour ces études, je fais des cultures en pots, dont la terre est renouvelée selon les besoins. Elles ne sont pas comparables aux cultures en pleine terre ; néanmoins l'influence nuisible de l'azote est manifeste dans tous les cas. (Cf. BLARINGHEM *C. R. Ac. Sc.*, août 1923.)

(1) Sur le pollen du Lin et la dégénérescence. *C. R. Ac. Sc.*, 20 juin 1921.

préparation des pédigrées. Les données numériques qui ont été relevées sur eux sont trop peu nombreuses et trop irrégulières pour qu'il en soit fait mention ici. J'ai donné quelques documents sur ces Lots dans l'étude précédente (1923) et je n'y reviendrai plus.

Il résulte de cet exposé que j'ai cultivé parallèlement, en deux séries à semis échelonnés de 20 jours et en terrains différents, d'une part des lots :

A. *Cultivés dans le Nord de la France*, importés de Russie depuis un nombre d'années assez élevé, à savoir les Lots nos *11*, *49*, *54*, *60*, *66*, *85* et *88*. J'y joins le lot *D*, qui par tous les caractères de sa végétation rappelait incontestablement les précédents et je considère cet ensemble comme des *Lins indigènes*, dégénérés au sens habituel des agriculteurs ;

B. Les lots *Riga Wishau* et *Riga Jacobsen*, sont au contraire des introductions russes de 1922. Leur tardivité, leur vigueur m'a fortement impressionné et, d'après M. Trystram, qui en a examiné les échantillons secs, ils présentent les caractéristiques des *Lins* dits *de tonne*, c'est-à-dire provenant de semences ayant mûri en Russie. Or, à cause des modes de végétation à Bellevue en 1922, je dois y joindre le *Lot Kowno*, récolté dans la région de Dunkerque, mais d'importation toute récente.

En faisant ces groupements, je traduis simplement les aspects de végétation manifestes des Lins indigènes, caractérisés par une maturation précédant de huit jours dans le terrain éclairé, de quinze jours dans le terrain ombragé, celle des *Lins* dits *de tonne* ainsi que le lot *Kowno*. Cette opposition dans les modes de végétation est précisément ce qui frappe les agriculteurs. Voulant mettre en valeur les particularités de cette constatation courante, je n'ai pas hésité à faire rentrer le lot *D* dans la première catégorie, le lot *Kowno* dans la seconde, bien que les renseignements reçus à leur sujet m'obligeront à faire plus loin quelques réserves sur la légitimité de ce classement.

2° Etude des caractères végétatifs des Lins acclimatés en France et des Lins de tonne.

La maturation des Lins acclimatés fut toujours plus précoce que celle des *Lins de tonne* et, selon les conditions de culture, de huit jours en moyenne pour les Lins éclairés, de quinze jours pour les Lins développés en terrain couvert. Ce sont des appréciations moyennes, relevées sur les cahiers de culture d'après les dates des récoltes ; il n'y

a pas lieu de les préciser parce que la maturation des Lins en petites parcelles, par le seul fait des petites parcelles (2 m²), ne peut être régulière. Toujours les plantes de bordure sont en retard de 6 à 8 jours sur les plantes du centre de la parcelle et comme la densité des semis, quelque soin qu'on prenne, est elle-même un facteur important d'irrégularité, il vaut mieux rester dans l'imprécision que comporte l'expérience elle-même.

Mêmes observations pour les poids des récoltes. Bien que ce facteur soit l'un des plus importants au point de vue agricole il est difficile de donner d'autre indication qu'une réduction en poids du tiers, ou du quart, de la récolte des Lins d'origine française par rapport aux *Lins* dits *de tonne*. Ces variations ont été notées à la fois sur le terrain fortement éclairé et sur le terrain partiellement couvert ; mais, pour les mêmes lots, la comparaison des récoltes en terrain éclairé et en terrain couvert a montré des variations dans le même sens, les lots récoltés en terrain éclairé étant toujours d'un cinquième ou d'un quart inférieurs en poids aux lots des terrains couverts. Ici aussi, la densité des semis joue un rôle capital dont il est difficile d'éliminer l'influence.

J'ai substitué à ces comparaisons d'ensemble les caractéristiques établies d'après les mensurations de plantes bien venues prélevées au milieu des lots, avec la préoccupation de faire parmi celles-ci le choix des pédigrées. Dans cette intention, la veille de la récolte, j'ai prélevé dans chaque lot, au centre de chaque parcelle, 60 plantes adultes ayant acquis tout leur développement. Dans toute parcelle de Lins, la moitié au moins des plantes n'a pas l'espace suffisant pour son complet développement et si l'on tient compte de cette moitié avortée, on atténue à tel point les différences entre les lots que les chiffres ne traduisent plus ce qui apparaît aux yeux de l'observateur non prévenu. Tous les prélèvements ont été faits par le même sélectionneur et dans la même journée, avec le souci de réduire au minimum l'erreur personnelle.

Les plantes choisies ont été séchées à part et étudiées au laboratoire par un aide qui n'avait pas assisté aux prélèvements. Les mesures ont été faites au cours de l'hiver suivant, vérifiées à plusieurs reprises, pour tous les cas aberrants.

3° Caractères des capsules des Lins acclimatés en France et des capsules des Lins de tonne.

Les populations étudiées sont des mélanges de lignées différant par des caractères morphologiques nettement définis. J'ai attribué la prio-

rité pour la distinction des lignées au *caractère des septa* qui séparent *dans le fruit* les graines voisines développées sur le même carpelle et j'ai opposé les fruits à septa ciliés aux fruits à septa lisses (voir fig. C de l'étude faite en 1923). Ces caractères morphologiques se comportent, dans les diverses séries de croisements que j'ai réalisés (1), comme un couple simple mendélien, ce qui veut dire qu'ils sont strictement indépendants des caractères de la végétation, qui, seuls, sont modifiés par l'acclimatation d'une sorte d'origine russe sous notre climat. Or tous les lots étudiés d'origine indigène, ou d'origine russe, renferment à la fois des plantes à septa des fruits lisses et des plantes à septa ciliés, ce qui indique des mélanges de lignées dans tous les cas.

Cette constatation a une grande importance pour l'objet de cette étude, et j'ai évité de faire intervenir, dans les comparaisons, ma lignée pure pédigrée *E.G.B.K.* cultivée parallèlement parce que la dégénérescence, que je crois nulle pour ce cas, serait de toute autre nature que celle qui se produit dans des populations mixtes. En effet, nous verrons dans le cours de ce mémoire que la dégénérescence des Sortes acclimatées est le résultat d'une série de ségrégations successives dues en partie à la lutte pour la place au début de la croissance, en partie à la maturation plus ou moins précoce, les graines des fleurs tardives étant peu mûres et germant mal. La dégénérescence d'une lignée pure, si elle se produisait, traduirait surtout l'opposition de qualité des graines bien mûres des premiers fruits par comparaison avec les graines peu mûres des derniers fruits formés. Dans un mélange de lignées, certains fruits d'un individu précoce mûrissent tous, alors que ceux d'un individu tardif n'atteignent même pas pour partie leur maturité. Il y a d'ailleurs beaucoup d'autres divergences entre les deux cas, surtout si, comme je le présume et cherche actuellement à le vérifier, les lignées les plus sensibles à la dégénérescence sont celles qui mûrissent le plus rapidement leurs graines.

Les lots soumis à l'étude de 1923 sont tous des mélanges et le choix des plantes pédigrées dans ces lots, conserve les caractéristiques générales des impuretés comme le montre le Tableau I ci-après.

Il est probable que le choix des pédigrées favorise les plantes à fruits dont les septa sont ciliés. M. Trystram qui m'a aidé à faire ce choix d'après certaines pratiques industrielles ignorait, comme les collaborateurs qui lui présentaient les plantes, la nature de l'ornementation des septa. Cependant on constate une altération des pourcentages due au

(1) Blaringhem (L.). — Recherches sur les hybrides du Lin. *C. R. Ac. Sc.*, 1921, t. 173, p. 329.

TABLEAU I.

Analyses des Lots en culture à Bellevue en 1922, d'après le mode d'ornementation des septa des fruits.

	Lots entiers (200) : Fruits à septa ciliés	non ciliés	60 plantes de choix : Fruits à septa ciliés	non ciliés
Lins indigènes éclairés :				
N° *11*	13	187	5	55
49	17	183	7	53
54	8	192	12	48
60	11	189	6	54
66	7	193	3	57
85	22	178	9	51
88	15	185	8	52
D	23	177	10	50
Lins de tonne éclairés :				
Kowno	7	193	2	58
Wishau	11	189	3	57
Jacobsen	10	190	4	56
Lins indigènes couverts :				
N° *11*	15	185	6	54
49	13	187	4	56
54	7	193	14	46
60	19	181	10	50
66	9	191	2	58
85	27	173	8	52
88	12	188	10	50
D	21	179	7	53
Lins de tonne couverts :				
Kowno	9	191	6	54
Wishau	8	192	4	56
Jacobsen	11	189	3	57

choix des plantes : la proportion des plantes à septa ciliés dans l'ensemble des lots entiers $\frac{285}{4400}$ soit moins de 7 °/₀, diffère notablement de la proportion des plantes à septa ciliés dans les plantes choisies pour départ de pédigrées dans les même lots, $\frac{143}{1300}$ soit près de 11 °/₀. Cette constatation est plus frappante encore lorsqu'on fait la comparaison entre certains lots indigènes et ces pédigrées prélevés dans ces lots. Ainsi, le lot *54* renferme dans l'ensemble très peu de plantes à septa ciliés et cependant les proportions des pédigrées ciliés choisis tant dans la culture éclairée que dans la culture couverte, sont les plus élevés dans les deux séries. Je n'ai pu me rendre compte de la cause exacte de ces coïncidences, mais il n'est pas douteux que *le choix des*

pédigrées tend à mettre en valeur les plantes à septa ciliés, qui sont l'exception dans les semences d'origine russe immédiate, c'est-à-dire dans les *Lins de tonne*.

Comparons maintenant les proportions trouvées à ce point de vue dans les lots soumis à une culture indigène prolongée et les lots cultivés pour la première année à partir de graines récoltées en Russie. Le même tableau I, fournit une indication très nette en faveur d'un *plus haut pourcentage de plantes à fruits* dont les septa sont *ciliés dans les Lins indigènes*, où je trouve $\frac{116}{1600} = \frac{7,25}{100}$, que dans les Lins de tonne où je trouve $\frac{28}{600} = \frac{4,65}{100}$ pour les Lins éclairés, et $\frac{7,5}{100}$ contre $\frac{4,65}{100}$ pour les Lins couverts. Il y a dans cette indication, un fait important à considérer, dont je n'ai d'ailleurs pu découvrir la cause avec certitude. On pourrait croire que les *Lins de tonne*, provenant de Sociétés russes dont l'avenir commercial repose exclusivement sur la qualité des semences expédiées chaque année dans l'Europe centrale sont mieux choisis que les semences répandues dans notre pays; mais ma conviction est plutôt que la maturation des plantes à septa ciliés est favorisée sous notre climat par rapport à la maturation des plantes à septa lisses, hypothèse que j'ai soumise à l'étude en 1924 avec des lignés pures mélangées en proportions connues.

Pour la distinction des lignées pédigrées, j'attribue aussi une grande importance à la *forme de fruits*, qui peuvent être *globuleux* allongés, lorsque la hauteur atteint ou dépasse les trois quarts de leur diamètre, qui sont dits *aplatis* lorsque leur hauteur est inférieure aux trois quarts de leur diamètre. La distinction de ces deux catégories de fruits est faite au jugé par une personne exercée ; il n'y a aucun intérêt à la préciser car sur la même plante la forme varie légèrement d'un fruit à l'autre ; mais les cas critiques sont rares et on peut avoir une confiance satisfaisante dans le classement en deux catégories dont les extrêmes sont figurés dans le Mémoire de 1923 (Fig. *C. a.* extrême *globuleux* allongé, Fig. *C. b.* extrême *aplati*.)

L'examen de deux cents fruits des Lots entiers cultivés à Bellevue en 1922, en terrain éclairé et en terrain couvert, a fourni des chiffres qui montrent que l'influence de l'éclairement ne modifie en rien les proportions de ces formes de fruits dans les mélanges :

TABLEAU II.

Analyse des lots en culture à Bellevue en 1922 d'après la forme des fruits :

LOTS ENTIERS :

	En terrain éclairé		En terrain couvert	
Lins indigènes :	Fruits globuleux	aplatis	globuleux	aplatis
N° *11*...........	173	27	169	31
49...........	185	15	183	17
54...........	171	29	172	28
60...........	175	25	177	23
66...........	197	3	198	2
85...........	187	13	183	17
88...........	167	33	165	35
D...........	161	39	172	28
Lins après tonne :				
Kowno.......	170	30	169	31
Wishau......	198	2	195	5
Jacobsen.....	186	14	187	13
	60 PLANTES DE CHOIX :			
Lins indigènes :				
N° *11*...........	52	8	51	9
49...........	55	5	56	4
54...........	51	9	53	7
60...........	52	8	55	5
66...........	60	0	59	1
85...........	56	4	55	5
88...........	47	13	49	11
D...........	49	11	52	8
Lins après tonne :				
Kowno.......	51	9	50	10
Wishau......	60	0	58	2
Jacobsen.....	55	5	53	7

Le choix des pédigrées fait d'accord avec M. TRYSTRAM n'a pas eu d'influence sensible, car il ne modifie guère de plus d'une unité pour cent la proportion des plantes à fruits aplatis obtenue dans les lots entiers.

Par contre, on notera, comme pour l'ornementation des septa des fruits, une *proportion* toujours *plus faible des plantes à fruits aplatis dans les Lins de tonne*. Les proportions dans les Lins indigènes tant des Lots complets que des Lots de 60 plantes choisies sont comprises entre 11 et 12 °/₀ ; celles des Lins de tonne sont comprises entre 7,8 et 10,3 °/₀.

Il est facile de se rendre compte que pour les formes des fruits les différences entre les Lots sont bien plus marquées que dans la compa-

raison des ornements des septa. Parmi les Lins indigènes, le Lin *66* renferme très peu de plantes à fruits aplatis, moins de 2 °/₀ ; parmi les Lins de tonne, le lot *Wishau* se comporte de même. Mais comme je ne compare que 3 Lins de tonne à 8 Lins indigènes, les pourcentages d'ensemble sont beaucoup plus altérés dans le premier cas. Autrement dit, *il n'est pas permis de conclure,* d'après les données du Tableau II, *que la culture répétée dans le Nord de la France des Lins d'origine russe modifie* sensiblement *les pourcentages des plantes à fruits globuleux* et des plantes à fruits aplatis.

Dans la préparation des 60 plantes choisies comme départ des cultures pédigrées, j'ai tenu compte de divers caractères morphologiques, tels que de l'étalement relatif, large ou étroit, des septa séparant les deux graines d'un même carpelle, ou encore des angles que forment avec l'axe du fruit les nervures médianes des sépales appliqués sur le fruit (angle de 140°) ou écartés (angle de 128°) du fruit. Ces caractères sont utiles pour distinguer entre elles certaines lignées ; mais, dans la majorité des cas, ils ne permettent aucun classement. Je ne tiendrai pas davantage compte ici de la forme, ni de la taille, ni du poids, ni de la couleur des graines, caractères qui sont essentiels pour une Classification des petites espèces de l'espèce complexe *Linum usitatissimum* L., mais qui ne paraissent pas pouvoir être utilisés pour la distinction des Sortes cultivées dans le Nord et le Centre de l'Europe.

En résumé, pour ce qui concerne les caractères qualitatifs du type mendélien, la dégénérescence des Lins provenant de Russie se traduit par l'augmentation marquée des plantes à fruits dont les septa sont ornés d'une frange de cils. Il est intéressant de noter que ce caractère est le plus fréquent dans les Lins à graines cultivés dans le Nord de l'Afrique (*Lin du Maroc*) et aussi chez les lignées sauvages (*Linum angustifolium* L. et ses dérivés) croissant sur les bords de l'Atlantique et de la Méditerrannée (1). Ainsi que je l'ai observé sur des Lins sauvages récoltés à Port-Navalo (Morbihan), dans l'Aveyron, la Haute-Garonne, la Loire-Inférieure, le Lot, la Vienne, — puis sur des échantillons de l'Herbier *L. Giraudias* récoltés par divers savants en Espagne (Placencia), aux Canaries (Ténériffe), en Tunisie (Ain-Draham), en Cilicie (Genova), en Toscane (Pise), en Thessalie (Krionvissa). Le

(1) Blaringhem (L.). — Sur un caractère particulier des fruits du genre Linum. *Bull. Soc. bot. de France*, 1922, pp. 776-781.

cas inverse, de plantes sauvages à septa lisses, n'a pas été rencontré jusqu'ici dans les Herbiers mis à ma disposition.

Je ne crois pas d'ailleurs qu'on trouve le *Linum angustifolium* à l'état spontané dans le Nord de l'Europe, ce qu'il serait utile de vérifier. S'il en est ainsi, on est amené à considérer le Lin à fruits dont les septa sont lisses comme une mutation du type sauvage, forme particulièrement appréciée pour la qualité de ses fibres et propagée seulement par la culture.

4° Caractères des tiges et des pédoncules floraux des Lins acclimatés en France et des Lins de tonne.

La culture du Lin a sensiblement diminué en France depuis le milieu du siècle dernier. Aussi faut-il rechercher dans les documents fournis par DE GASPARIN (1847), par GUILLORY AINÉ, d'Angers (1845) et leurs contemporains les sources des données conventionnelles sur ce que l'on doit appeler les meilleures qualités de Lins. Tous sont d'accord pour opposer les qualités des semences de Lin venant soit de Russie, soit d'Italie.

« La graine de Riga, dit de GASPARIN donne le Lin le plus élevé, ne se ramifiant point, montant sur une seule tige et produisant peu de graines, mais de la filasse de bonne qualité.. Les graines venues d'Italie sont plus grosses, mais les tiges en sont peu élevées. Comme tous les produits de graines perfectionnées, le Lin importé faiblit à la seconde génération et il faut le renouveler au moins tous les deux ans.» Ces phrases extraites du *Cours d'Agriculture* (3e édition, t. IV, p. 338) sont reproduites sans modification, ni autre explication dans la plupart des Traités. GUILLORY AINÉ fait cependant remarquer qu'en Anjou on donne la préférence aux *graines après tonne*, c'est-à-dire aux semences de seconde année après l'importation de Riga et cultivées une année dans le Nord de la France. Autrement dit cet auteur recommande l'adaptation par étape, plutôt que l'introduction directe des graines de Riga en Anjou. Cette suggestion pose le problème de l'hérédité de caractères acquis.

Il est possible d'ailleurs que les instructions ainsi données répondissent à des exigences industrielles locales. S'il est exact qu'on obtient à l'hectare un poids de fibres plus élevé dans le Nord, au point de vue technique, les fibres plutôt courtes de la Bretagne, surtout celles de Challonnes-sur-Loire étaient fort estimées par les industriels à cause de leur nervosité et de leur résistance à la traction ; on en

recommandait l'emploi pour la préparation des fils de chaîne étirés au cours du tissage. M. H. Lecomte résume cette opinion courante en disant (1) : « le Lin de Riga très élevé ; graine estimée ; le Lin de Flandre originaire de Riga, filasse plus fine ; le Lin de Chalonnes-sur-Loire, très estimé, ne dépasse guère 0 m. 80 ».

Dans ces appréciations, on insiste surtout sur la *hauteur des tiges*. Nous allons étudier ce caractère dans nos diverses séries. Mais il faut auparavant préciser ce qu'il convient de mesurer pour avoir une évaluation correcte de la longueur des fibres.

La hauteur des Lins n'est pas rigoureusement comparable à la longueur des fibres, surtout lorsqu'il s'agit de populations mélangées comme le sont les sortes commerciales étudiées ici. En règle générale, la mesure de la hauteur totale favorise les plantes ramifiées à plusieurs reprises, qui sont d'ordinaire les plus vigoureuses, soit que la densité du semis plus faible dans le voisinage de ces plantes ait facilité leur croissance, soit plutôt qu'une germination précoce, favorisée par une couverture adéquate de la graine, ait permis aux premières racines développées de prendre possession du terrain libre. On ne saurait en effet attribuer trop d'importance aux conditions dans lesquelles les semailles sont faites. C'est pour tourner cette difficulté expérimentale que j'ai dû adopter la méthode des semis en terrines et des repiquages pour la comparaison des lignées pédigrées ; lorsque les lots deviennent trop importants pour être traités ainsi, je fais saupoudrer les emplacements destinés aux semis d'une couche assez épaisse de terreau tamisé, mélangé à de la terre de Bruyère, pour régulariser autant qu'il est possible les conditions de germination. Les différences, aux points de vue de la hauteur totale et du développement des ramifications présentées par les plantes de bordure et par les plantes du centre, sont surtout dues à des variations de développement au cours des premiers stades de la croissance ; car elles sont beaucoup moindres dans les lots repiqués.

Les plantes ramifiées de la bordure des parcelles sont en général plus hautes que les plantes peu ramifiées du centre des parcelles, mais *la longueur de leur tige* telle que je l'ai définie (1923) reste sensiblement la même dans les deux cas ; elle consiste en l'intervalle mesuré entre le collet, bien visible sur les plantes cueillies à point, et la base de la première fleur sur la plante mûre (c'est-à-dire la base du premier fruit avorté ou non ; dans les prélèvements faits comme il a

(1) Lecomte (H.). — Les Textiles végétaux : Encyclopédie Leauté, Paris, p. 75.

été dit plus haut tous les premiers fruits étaient bien développés). Par exemple, un expert en Lins sur pied, au moment de l'achat ne se contente pas d'en apprécier la hauteur ; il prend çà et là quelques belles tiges et brisant la racine au collet, il soulève l'écorce avec les fibres qui y adhèrent entraînant cette robe à rebours comme un doigt de gant qu'on retourne ; au cours de cette opération il constate que les fibres cessent ou perdent toute résistance lorsqu'il atteint les ramifications basales de la grappe.

TABLEAU III A.

Longueurs des tiges des 60 plantes choisies pour pédigrées en terrain couvert.

En cm.:	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
Lins indigènes :												
N° *11* (54 tiges)	»	»	»	3	7	8	18	7	4	7	»	
49 (50 —)	»	»	»	1	8	12	19	8	2	»	»	
54 (55 —)	»	»	»	2	7	11	9	20	3	1	»	
60 (53 —)	»	»	»	»	3	12	10	19	5	4	»	
66 (49 —)	»	»	1	6	19	14	7	2	»	»	»	
85 (55 —)	»	»	»	1	4	9	12	19	7	3	»	
88 (48 —)	»	»	»	2	5	7	17	15	2	»	»	
D (53 —)	»	»	»	1	3	16	19	7	6	0	1	
Ensemble (*415* —)	»	»	*1*	*16*	*56*	*89*	*111*	*97*	*29*	*15*	*1*	
Lins après tonne :												
Kowno (56 tiges)	»	»	»	»	3	7	9	15	15	7	»	
Wishau (56 —)	»	»	»	»	1	3	9	11	16	9	7	
Jacobsen (32 —)	»	»	»	»	4	6	6	7	6	3	»	
Ensemble (*144* —)	»	»	»	»	*8*	*16*	*24*	*33*	*37*	*19*	*7*	

TABLEAU III B.

Longueurs des tiges des 60 plantes choisies pour pédigrées en terrain éclairé.

En cm.:	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
Lins indigènes :												
N° *11* (50 tiges)	»	»	2	15	19	11	1	2	»	»	»	
49 (55 —)	»	»	2	17	11	10	12	3	»	»	»	
54 (51 —)	»	3	6	7	12	15	3	5	»	»	»	
60 (51 —)	3	2	5	7	16	9	6	3	»	»	»	
66 (51 —)	2	5	7	18	12	3	1	3	»	»	»	
85 (48 —)	»	»	3	5	15	14	4	7	»	»	»	
88 (49 —)	»	3	7	20	14	4	1	»	»	»	»	
D (54 —)	»	2	7	25	5	4	8	2	1	»	»	
Ensemble (*409* —)	*5*	*15*	*39*	*114*	*104*	*70*	*36*	*25*	*1*	»	»	
Lins après tonne :												
Kowno (40 tiges)	»	1	3	8	11	12	5	»	»	»	»	
Wishau (42 —)	»	3	5	14	9	5	3	2	1	»	»	
Jacobsen (54 —)	»	»	1	2	5	8	15	14	7	2	»	
Ensemble (*136* —)	»	*4*	*9*	*24*	*25*	*25*	*23*	*16*	*8*	*2*	»	

Pour avoir une mesure uniforme tant pour les plantes ramifiées que pour les plantes ne présentant qu'un ou deux fruits, j'ai adopté la définition rappelée plus haut.

Les mesures ont été faites de 5 en 5 cm. sur une règle étalée à plat sur la table ; la couleur grise de la racine fait contraste avec la couleur jaune-brun de la tige et il ne peut y avoir d'hésitation sur leur limite commune. La détermination du premier fruit au contraire est délicate, surtout lorsque la grappe est assez fortement développée. Afin d'éviter les erreurs résultant d'une appréciation douteuse, j'ai négligé de faire intervenir les longueurs des tiges des plantes pour lesquelles la certitude n'était pas acquise ; le doute est marqué dans tous les lots et concerne 5 à 12 plantes pour 60, soit jusqu'à 1 plante sur 5. L'élimination des cas douteux, portant exclusivement sur les plantes les plus ramifiées, ne modifie pas à mon avis les résultats de l'ensemble ; elle n'est qu'une extension de la convention adoptée d'éliminer les plantes des bordures des parcelles et les plantes surnourries en général.

Les résultats sont présentés en deux tableaux correspondant aux mêmes lots de Lins cultivés en terrain couvert et en terrain éclairé. Analysons d'abord ces deux séries sans tenir compte de la culture prolongée plus ou moins dans notre région.

Pour tous les Lins sans exception, la longueur moyenne des tiges des plantes élevées en terrain couvert est plus grande que celle des plantes développées en terrain éclairé. Les écarts sont très marqués pour les n^{os} *49*, *60*, *88* et atteignent environ 15 cm. ; ils sont moyens, de 10 cm. pour les Lins n^{os} *11*, *85* et le Lin *D* ; faibles, d'environ 5 cm. pour le Lin n° *54* et nuls ou presque pour le Lin n° *66*. On trouve aussi des répartitions extrêmes dans les *Lins de tonne* avec écarts faibles de 5 cm. environ pour les Lins *Kowno* et *Jacobsen*, très considérable pour le *Lin Wishau*, puisqu'il atteint près de 20 cm.

Analysons d'un peu plus près ce dernier cas, qui me paraît particulièrement probant. Il fallait s'assurer que les déviations constatées ne résultaient pas d'un accident dans le prélèvement des plantes pour pédigrées.

J'ai eu recours aux lots de 200 plantes étudiées dans l'analyse des caractères des septa des fruits, et j'ai trouvé en terrain couvert, 154 plantes, en terrain éclairé, 163 plantes, dont les premiers fruits étaient bien définis. Leur répartition d'après la longueur des tiges m'a donné les deux suites :

Longueurs des Lins de tonne Wishau (Bellevue 1922) :

En centimètres :	40	45	50	55	60	65	70	75
Terrain couvert (154).....	»	»	»	»	2	5	24	
Terrain éclairé (163)	1	3	27	*41*	*46*	25	9	

En centimètres :	75	80	85	90	95
Terrain couvert..........	37	*45*	30	11	
Terrain éclairé...........	8	3	1	»	

Ces suites accentuent encore davantage l'influence de l'éclairage qui est assez marquée ici pour que l'écart des deux moyennes dépasse nettement 20 cm.

Le Lin *Wishau*, d'après cette épreuve de 1922, est donc très favorisé dans sa croissance et donne de bien plus longues fibres lorsque les semailles en sont relativement tardives et qu'elles ont lieu dans une terre bien fumée, relativement peu éclairée. Il traduit à l'extrême les déviations dues aux conditions de développement qu'on peut noter sur les résultats d'ensemble des deux cultures. J'insiste sur le fait que le *Lin Wishau* n'est pas une lignée pure ; il renferme, comme tous les Lins russes, une majorité de plantes à fruits dont les septa sont lisses mais aussi un pourcentage notable (4 à 5 °/₀) de plantes dont les septa sont ciliés. Mais lors de l'examen de la forme des fruits, tous les prélèvements dans ce Lin ont fourni le nombre le moins élevé de fruits aplatis (2 à 3 °/₀), comme si les plantes à fruits aplatis se trouvaient en état d'infériorité par leur croissance sous notre climat ; le pourcentage des plantes à fruits aplatis est en effet notablement plus élevé chez les plantes basses, courtes, étiolées et avortées, qui furent éliminées du contrôle, parce qu'ayant à peine fleuri ou n'ayant pas fleuri du tout.

J'ai été amené à examiner le cas du *Lin Wishau* avec une attention toute spéciale par suite d'une opposition en quelque sorte paradoxale dans les résultats de mes observations au cours de la végétation et les résultats du choix des pédigrées faits par M. Trystram.

Dans le Mémoire publié en 1923 (1), j'ai indiqué les différences des profils *pyriforme* (fig. C. *a*) ou *pomiforme* (fig. C. *b*.). « Cette dernière forme dis-je me paraît caractéristique des Lins tardifs et à très longues fibres de la Russie et je l'ai rencontrée presque exclusivement dans les sortes *Riga Wishau* et *Riga Jacobsen*. » Or, après l'étude du matériel au Laboratoire et après le choix fait par M. Trystram, je m'étonnai de constater l'élimination presque totale des plantes

(1) Etudes sur la sélection des Lins. I. Caractères morphologiques... p. 15.

Wishau à fruits aplatis ; 2 pour 120 plantes étudiées ont présenté ce caractère. Dans les lots entiers de 200 plantes, leur nombre est aussi réduit. Cette vérification me parût en contradiction avec les notes prises au cours de la maturation des plantes et j'examinai les résidus de bordure, non étudiés. Ici, dans les deux cas, en terrain éclairé comme en terrain couvert, les plantes à fruits aplatis étaient nombreux ; mais je notais aussi que toutes ces plantes étaient vertes, à maturation trop tardive pour avoir été choisies dans les prélèvements destinés à la préparation des semences.

Après ces examens, et pour diverses autres raisons qui demandent à être précisées par l'étude de nouvelles introductions de *Lins de tonne*, j'aboutis à cette conclusion que *les Lins tardifs, à germination lente par conséquent, sont éliminés* dans les mélanges lorsqu'on fait l'introduction directe de la Russie en France. Cette élimination a lieu en grande partie *par étouffement* et il est impossible d'obtenir une valeur exacte des tendances des diverses sortes si on ne procède pas par séparation des pédigrées, avec repiquages pour uniformiser les conditions de développement durant les premières étapes de la croissance.

Le cas du *Lin Wishau* est d'ailleurs exceptionnel, peut-être à cause du petit nombre de lignées différentes renfermées dans ce lot ; or, les phénomènes de la dégénérescence sont des altérations manifestes de populations hétérogènes et il faut les étudier sur des groupes aussi hétérogènes que possible pour en saisir les lois. Je suis donc amené, pour l'objet particulier de cette étude à examiner et à comparer les ensembles des dénombrements des Lins acclimatés depuis plusieurs années aux ensembles des dénombrements fournis par les Lins de tonne, malheureusement moins nombreux.

Le tableau III A, relatif aux *longueurs des tiges* des Lins indigènes développés *en terrain couvert* donne, pour un total de 415 plantes, une classe moyenne 70-75 cm. renfermant plus du quart des individus et relativement équilibrée. Les quartils inférieurs et supérieurs (longueurs dépassées et non atteinte par les trois quarts des individus) sont compris dans les classes immédiatement voisines 65-70 et 75-80. Le polygone fourni par l'ensemble des données est à peu près symétrique (fig. 1 à droite) ; il diffère peu du polygone établi avec la suite normale des coefficients du binôme $(a + b)^9$ qui est le type d'une suite parfaitement équilibrée, à savoir :

$$512 = 1 + 9 + 36 + 84 + 126 + 126 + 84 + 36 + 9 + 1$$

On peut donc dire que 72,5 est à peu près exactement la *hauteur*

FIG. 1. — LONGUEUR DES TIGES DES LINS INDIGÈNES.

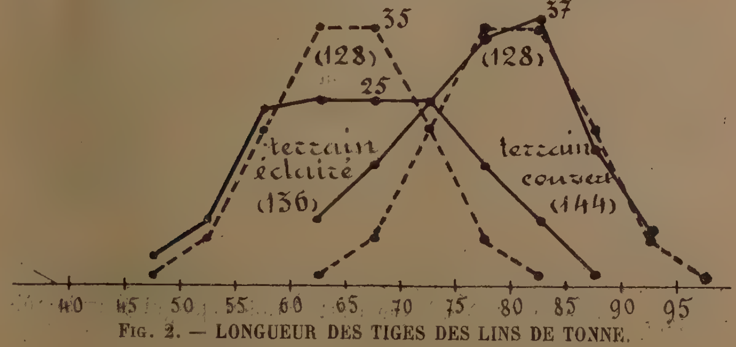


FIG. 2. — LONGUEUR DES TIGES DES LINS DE TONNE.

moyenne de l'ensemble des Lins de pays en terrain couvert et que le *terrain couvert fournit des conditions d'équilibre*, telles que les données du calcul des probabilités s'écartent très peu de celles observées.

Pour les mêmes sortes, la culture sur le terrain éclairé fournit des déviations beaucoup plus fortes (fig. 1, à gauche) avec écart du sommet du polygone vers les longueurs faibles ; la taille de 60 cm. est voisine de la moyenne. Ainsi l'*éclairement diminue* de 12,5 soit du *sixième*, la *longueur moyenne des tiges* et la diminution affecte davantage les tiges hautes que les tiges basses, d'où asymétrie marquée du polygone représentatif.

La lecture des tableaux de chiffres n'apprend rien de plus que la constatation courante ; elle montre simplement que les données numériques traduisent avec une certaine exactitude le fait bien connu, surtout chez le Lin, que l'étiolement détermine un allongement des axes.

Mais si les tableaux de chiffres expriment correctement une loi connue dans le cas de la comparaison des cultures différentes des mêmes Lins indigènes, on est en droit de supposer que les tableaux de chiffres établis d'après des dénombrements analogues, opposant les Lins indigènes aux *Lins de tonne*, permettront de saisir avec un certain degré d'exactitude la loi des écarts, qui est précisément celle de la dégénérescence. Cette loi apparaîtra d'autant mieux que les conditions de la croissance seront plus favorables à l'équilibre de l'ensemble, c'est-à-dire, pour notre cas, qu'elle apparaîtra mieux avec les plantes développées en terrain couvert qu'avec les plantes en terrain éclairé.

La suite obtenue avec les *Lins de tonne* du terrain couvert :

$$144 = 8 + 16 + 24 + 33 + 37 + 19 + 7$$

diffère peu de celle donnée par le développement du binôme $(a+b)^7$,

soit : $$128 = 1 + 7 + 21 + 35 + 35 + 21 + 7 + 1$$

et, pour les raisons exposées précédemment, on peut admettre que la valeur *80 cm.* est sensiblement *la longueur moyenne* des tiges *des Lins de tonne en terrain couvert*. On est par suite autorisé à dire que, dans les expériences en cours, où il n'apparaît pas d'influence marquée d'un facteur troublant les règles ordinaires de la probabilité, *la longueur moyenne des Lins de tonne est de* $\frac{80-72,5}{80}$, soit d'environ d'*un dixième supérieure à la longueur moyenne des Lins acclimatés dans le nord de la France.*

En fait, les cultures en terrain couvert sont l'exception ; elles sont peut-être comparables à quelques points de vue à celles dites de *Lin ramé*, si l'on veut admettre que c'est l'étiolement qui joue le rôle

essentiel dans l'allongement des axes (1). Dans la majorité des cas, les cultures de Lin sont faites en terrain découvert et avec semailles peu denses, c'est-à-dire dans les conditions des Lins cultivés à Bellevue en terrain éclairé, et les récoltes obtenues ainsi correspondent nettement à ce que les teilleurs qualifient *Lins de gros.* Dans la comparaison, en vue de l'étude de la dégénérescence, des Lins acclimatés aux *Lins de tonne* cultivés en terrain éclairé, les résultats sont beaucoup moins apparents que dans le cas des Lins cultivés en terrain couvert.

La suite des nombres obtenus par le classement de 409 tiges de Lins indigènes en terrain éclairé,

$$409 = 5 + 15 + 39 + 114 + 104 + 70 + 36 + 25 + 1$$

comparée à la suite théorique donnée par le calcul des probabilités

$$512 = 1 + 9 + 36 + 84 + 126 + 126 + 84 + 36 + 9 + 1$$

montre un étalement inattendu. La longueur moyenne des tiges est ici environ 60 cm., mais la gradation de la chute des termes de la série vers les extrêmes est plus irrégulière que dans le cas des Lins cultivés en terrain couvert ; le contour limite du polygone est d'ailleurs sensiblement dévié vers la droite (fig. 1, à gauche). On peut supposer d'après ce résultat que la culture du Lin en terrain éclairé, avec semis peu dense, met en activité un facteur qui modifie, dans un sens déterminé, la répartition des longueurs des tiges.

Cette constatation est encore plus manifeste dans le cas des Lins après tonne, comme il résulte de la comparaison de la suite observée :

$$136 = 4 + 9 + 24 + 25 + 25 + 23 + 16 + 8 + 2$$

à la suite calculée : $128 = 1 + 7 + 21 + 35 + 35 + 21 + 7 + 1$

L'étalement du polygone représentatif des données observées par rapport au polygone normal (fig. 2 à gauche) caractérise l'intervention efficace d'une ou de plusieurs causes de déviation, beaucoup plus importantes que l'ensemble des autres causes indépendantes dont dépend la longueur des tiges du Lin.

Par suite de l'irrégularité dans les répartitions, les valeurs moyennes ne sont plus aussi clairement établies et c'est par analogie, plutôt que par démonstration, qu'on dira que, *en terrain éclairé, la longueur moyenne des Lins de tonne est de* $\frac{67{,}5 - 60}{67{,}5}$ soit environ d'*un onzième supérieure à la longueur moyenne des Lins acclimatés dans le Nord de la France.*

(*A suivre*).

(1) D'après Barral et Sagnier (*Dict. d'Agriculture*, 1889) on répand 2 hectolitres 50 à 3 hectolitres de semences à l'hectare pour produire les *Lins de fin* et 1 hectolitre 50 à 2 hectolitres pour produire le *Lin de gros.*

Sur quelques Plantes non cultivées de Madagascar à fruits comestibles ou utiles et sur la possibilité de leur culture.

Par H. PERRIER DE LA BATHIE.

Parmi la multitude des plantes qui couvrent la Grande île, un assez grand nombre produisent des fruits qui sont consommés ou utilisés par l'Homme. La plupart de ces espèces montrent des variations étendues quant à la forme, la grosseur, la saveur ou les autres propriétés de ces fruits. Elles se présentent donc à nous comme se sont présentés à nos ancêtres, lorsqu'ils en ont entrepris la culture, les Poiriers, les Pruniers, les Pommiers, etc., de nos bois d'Europe. Sélectionner ces fruits, les améliorer, plier les plantes qui les produisent à la culture et en répandre l'espèce semblerait donc une œuvre utile entre toutes, susceptible de produire des résultats intéressant non seulement l'île, mais l'ensemble de toutes les régions tropicales. Aucun essai de ce genre n'a pourtant encore été entrepris à Madagascar, où certaines conditions ne semblent pas d'ailleurs permettre de tels essais, qui demandent un programme, de la méthode, de la constance, des moyens et beaucoup de temps. Néanmoins il m'a paru qu'il n'était pas inutile de donner ici la liste de ces espèces et quelques indications s'y rapportant, car ces données pourront peut-être intéresser quelques colons de l'île ou les jardins d'essai d'autres régions tropicales mieux outillés que ceux de Madagascar.

1° ***Flacourtia Ramontchi*** L'Herit. — Prunier de Madagascar, *Lamoty* (Sakalava), *Voatronaka* (Betsimisaraka). ***Flacourtiacées***.

Cet arbuste épineux, et qui serait très propre à faire des haies dans les terrains sablonneux, est commun sur les deux côtes de l'île, dont le climat est si différent. L'espèce est d'ailleurs ubiquiste et répandue sur les rivages des tropiques de l'ancien monde. Ses graines sont certainement disséminées par la mer et les oiseaux, mais elle n'est pas exclusivement maritime et se trouve sur les terrains sablonneux, même à plus de cent kilomètres des côtes.

Son fruit est une baie de la grosseur d'une nèfle, pomiforme,

d'abord rouge et acerbe, puis d'un pourpre presque noir et d'un goût agréable à maturité complète. Cette baie est toujours plus petite et moins savoureuse sur la côte orientale que dans l'ouest où elle varie bien davantage de forme et de grosseur et surtout de saveur. La fructification est toujours très abondante et se continue de février à juin.

L'ubiquité de l'espèce, sa végétation parfaite dans des sols sablonneux stériles et exposés aux embruns, sa résistance à des sécheresses pouvant durer pendant sept mois consécutifs, ses épines et les variations de ses fruits donnent un grand intérêt à cette plante. Dans les conditions naturelles on observe déjà sur la côte ouest des variétés qui produisent spontanément de gros fruits, à pépins rares, qui seraient accueillis sur tous les marchés du monde.

2° Les ***Symphonia***. — Espèces : *Symphonia fasciculata* Th., *S. Louvelii* Jumelle et Perrier, *S. macrocarpa* J. et P. (***Kiza, Kizavavy, Hazina***). (Famille des ***Guttifères***).

Les *Symphonia* sont de grands et beaux arbres remarquables par leur feuillage persistant d'un vert très sombre et leurs magnifiques fleurs rouges. Leur beauté justifierait seule leur culture, mais ils produisent en outre en abondance de gros fruits, dont les graines volumineuses contiennent de 40 à 60 °/₀ d'une matière grasse qui serait utilisable dans la stéarinerie et la savonnerie (1).

Les trois espèces citées ici sont celles qui produisent les plus gros fruits, mais toutes les autres espèces du genre ont, à un degré moindre, les mêmes qualités. Leur culture n'est difficile que parce qu'il est nécessaire d'élever les jeunes plantes à l'ombre et dans l'humus (2).

Cette exigence n'a pas empêché la culture du Caféier et du Cacaoyer, pour ne citer que ces deux plantes. Elle n'empêchera pas davantage les plantations de *Symphonia*, lorsqu'on voudra sérieusement les finir.

3° ***Baobab***. — Espèce : *Adansonia Grandidieri* Bn. *Reniala Bontony Za* (Sakalave). (Fam. des ***Malvacées***).

Bien que les graines de cet arbre soient mangées (grillées sous la cendre) par les indigènes et qu'elles soient des plus agréables au goût,

(1) JUMELLE (V. H.). — *Ann. Mus. Col. Marseille*, 3ᵉ série, 4ᵉ volume, 1916. Catalogue descriptif de la Collection botanique du Musée colonial, p. 25.

(2) A Madagascar on entend souvent dire par les indigènes, et même par beaucoup d'Européens, que les plantes indigènes ne poussent pas lorsqu'elles sont semées et plantées par l'homme et, pour me le prouver, on m'a montré des semis de plantes silvicoles à fruits charnus et à graines grasses, faits sur atérite en plein soleil.

c'est surtout au point de vue industriel que le fruit de ce Baobab est intéressant. Il est le seul des *Adansonia* dont les graines donnent un beurre de grande valeur (1), mais qu'il est presque impossible de se procurer tant l'espèce est devenue rare. Comme beaucoup d'endémiques malgaches *Adansonia Grandidieri* en effet n'est plus actuellement représenté que par quelques individus isolés.

Cette espèce mériterait donc d'être sauvée par la culture. D'après les observations que j'ai pu faire, la grosseur des fruits, celle des graines, leur teneur en beurre, sont assez variables pour que l'on puisse espérer en obtenir de bonnes variétés culturales. L'idée de cultiver le Baobab pourrait sembler assez ridicule. Pourtant sa culture ne serait pas autre que celle des Oliviers, Châtaigniers, etc., dont la croissance est bien moins rapide. Les *Adansonia* croissent en effet beaucoup plus vite qu'on ne le croit. J'en ai semé en 1911, qui ont produit des fruits dès 1922 et dont les troncs ont actuellement plus de 0 m. 60 de diamètre.

Les Vezo et les Sakalaves détruisent les derniers représentants de l'espèce en enlevant leur écorce, dont ils se servent pour faire des cordages.

Les feux de brousse, auxquels les adultes résistent assez bien, font périr les jeunes pieds et empêchent sa multiplication en détruisant l'humus et l'abri léger qui sont des conditions nécessaires à la germination des graines. Ces graines elles-mêmes sont avidement recherchées, non seulement par les hommes, mais par les animaux les plus divers : perroquets, pintades, sangliers, rats..... Tout concourt donc à la destruction de l'espèce et son extinction totale, si des mesures énergiques de protection ne sont prises, n'est plus qu'une affaire de quelques années.

4. ***Jujubiers.***— Espèces : *Z. Zizyphus Jujuba* et *Z. Spina-Christi.*

Ces deux Jujubiers ne sont pas indigènes, mais ils ne sont pas non plus cultivés à Madagascar. Ils y sont naturalisés et y ont probablement été introduits à une date très ancienne par les Arabes. Le second est rare et peu variable. Le premier au contraire montre une gamme de variations tout à fait étendue, quant à la grosseur du fruit et de sa saveur. Les Jujubiers sont surtout nombreux dans la région occidentale (2).

(1) JUMELLE (H.) et PERRIER. — Les matières grasses, 25 août 1909. Bull. Soc. cent. ROLLAND : Hgr. Col., février 1905. Les amandes contiennent 63 0/0 de beurre.

(2) *Ann. Fac. Sciences Marseille*, XXIII, 2, 1915, p. 39. Par suite d'une transposition d'étiquette, les renseignements donnés dans cette note au sujet du *Z. Spina-Christi* s'appliquent à *Z. Jujuba* et vice-versa.

5. ***Pomme des Cafres.*** — Espèce : *Sclerocarya caffra* Sond. *Sakoa* (Famille des ***Anacardiacées***).

Cet arbre, qui est un des pyrophytes (2) les plus répandus de la région occidentale, a le port d'un Pommier et fructifie toujours avec abondance. Son fruit est une drupe très acide, et généralement absolument immangeable. On en obtient pourtant un cidre assez agréable. Son noyau contient une amande peu volumineuse, de saveur très douce, dont les Sakalaves font de l'huile. L'arbre vient bien sur tous les terrains et résiste à des sécheresses prolongées.

La drupe, qui a la grosseur d'une prune *Reine-Claude* est souvent, ai-je dit, absolument immangeable tellement son acidité est grande, mais au point de vue de l'acidité et de la teneur en sucre comme au point de vue forme et grosseur, il y a de très grandes variations et si je cite ici le *Sakoa*, c'est que j'ai eu l'occasion d'en rencontrer des pieds dont les drupes d'une belle grosseur, à pulpe abondante, constituaient des fruits très agréables et méritaient certainement la culture.

6. ***Sorindeia madagascariensis*** D. C. — Nom vernacul. : *Sorindrano* (Fam. des ***Anacardiacées***).

Cet arbre, fréquent près des ruisseaux de toutes les régions chaudes de l'île, est dioïque. Les inflorescences et les fruits se développent sur le tronc comme chez le Jaquier. L'infrutescence est une très grande grappe (jusqu'à 60 cm. de long) de très nombreuses drupes ayant la grosseur d'une petite prune, mais allongées et pointues au sommet, brunâtres à maturité, à pulpe blanche, acidulée et parfumée, mais en général peu abondante.

Assez agréable d'ordinaire, ce fruit devient parfois chez certaines variétés à drupes plus grosses et bien plus charnues, tout à fait intéressant par son parfum très particulier. Au contraire des précédents qui conviennent plutôt à des régions à climat tropical sec, *le Sorindrano* est davantage un arbre des régions tropicales humides et chaudes. Ses longues grappes de fleurs rouges et ses feuilles composées et toujours vertes en font d'ailleurs une plante assez ornementale.

7. ***Grangeria madagascariensis*** A. Hoffmgg. — Nom vernacul. : *Morasira* (Fam. des ***Rosacées***).

Cet arbre, qui devient souvent un arbuste dans les endroits où la végétation arborescente a été détruite par les feux, se couvre en mai-

(1) Nom donné par les botanistes de l'Afrique orientale allemande aux plantes qui s'accomodent des feux de brousse, ne paraissent pas en souffrir et semblent même en tirer avantage.

juin de petits fruits rouges de la grosseur d'une Jujube, constitués presque entièrement par une grosse amande tendre, à saveur huileuse et douce. Les Sakalaves en font parfois une huile alimentaire agréable, mais plus souvent consomment ces graines telles quelles après les avoir simplement broyées.

Je n'ai jamais observé de variations notables dans la forme, la taille, et la saveur de ces fruits. Leur abondance et la quantité de matière grasse qu'ils contiennent rendent cet arbre tout à fait intéressant. Malheureusement, s'il est encore commun sous la forme de rejets venus sur la périphérie d'une souche carbonisée, forme sous laquelle il fructifie peu, l'arbre adulte, sous son port naturel, est lui, devenu si rare, que l'huile de ces graines n'a encore pas pu être étudiée au point de vue industriel.

8. ***Tristemma virusanum*** Juss. — Nom vernacul. : *Voatrotroka* (Fam. des ***Melastomacées***).

Au contraire de la précédente et d'*Adansonia Grandidieri*, cette endémique malgache n'est pas menacée de disparition, bien au contraire. Elle habitait primitivement dans les marais, où ses tiges sous-ligneuses persistent parfois plusieurs années, mais elle s'est fort répandue ensuite, en devenant plus ou moins annuelle ou pérenne, sur les endroits découverts créés par l'homme, le défrichement et les feux. Elle est maintenant plus ou moins messicole et subrudérale et répandue dans toutes les parties chaudes de Madagascar, de Maurice et de la Réunion.

La baie, de la grosseur et de la consistance d'une fraise, n'est ordinairement recherchée que par les enfants et les oiseaux mais je dois à la vérité de confesser que je les aime beaucoup aussi, surtout lorsqu'elles sont bien mûres. C'est d'ailleurs ma gourmandise qui m'a permis de constater une grande variation dans la saveur et la taille de ces petits fruits rouges. Il est donc possible que la culture améliore cette mauvaise herbe et en fasse une plante intéressante. Cette transformation pourrait même être très rapide, puisque cette plante est maintenant ubiquiste et subannuelle (1).

9. ***Rubus rosaefolius*** Sm. — Nom vernacul. : *Voaroimena* (Fam. des ***Rosacées***).

Je ne cite que pour mémoire cette plante, qui est abondamment naturalisée sur tout le versant oriental. Les fruits varient du simple

(1) C'est-à-dire fructifiant et fleurissant dès la première année, mais pouvant persister ensuite pendant plusieurs années si les conditions sont favorables.

au triple quant à la grosseur. Ils ressemblent beaucoup à ceux des Framboisiers et en diffèrent surtout par l'absence du parfum.

10. ***Vangueria edulis.*** DC.— Nom vernacul.: *Vandrika* (Fam. des ***Rubiacées***). Voir sur cette plante : *R.B.A.*, III, p. 422.

Ce petit arbre, qui n'est probablement pas indigène et qui a été vraisemblablement importé d'Afrique, est commun dans les parties chaudes de l'île, notamment au nord-est et au sud-est de l'île, c'est-à-dire sur les territoires des peuplades malgaches qui ont eu le plus de rapport avec l'Afrique. L'espèce est donc ubiquiste et s'accomode fort bien d'assez grands changements de sol et de climat.

Les fruits, de la grosseur et de la forme d'une petite pomme, ne sont mangeables que lorsqu'ils sont blets. Ils sont éminemment variables de taille et de goût. Certaines variétés, réduites aux noyaux et au péricarpe, sont absolument incomestibles. D'autres au contraire, à pulpe abondante et à noyau plus petit, sont très agréables au goût. Ces variations semblent indiquer d'une façon certaine que cette plante, qui n'a jamais été cultivée, pourrait être grandement améliorée par la sélection et la culture.

11. ***Vaccinium emirnense*** Hook.— Nom vernacul. : *Voaramantsina.* (Fam. des ***Vacciniacées***).

Les *Vaccinium* sont représentés à Madagascar par quatre espèces linéennes et un très grand nombre de variétés. De ces quatres espèces, l'une, *Vaccinium fasciculatum* Bojer, a des fruits petits et sans intérêt ; deux autres paraissent nouvelles et seront désignées ici provisoirement sous les noms de *V. littorale* et *V. Andringitrense* ; la quatrième est le *V. emirnense* Hook. dont *V. Forbesi* Hook., *V. secund florum* Hook, et *V. laevigatum* Bojer ne sont vraisemblablement que des synonymes.

Vaccinium emirnense est un arbuste de 2 à 3 m. à feuilles persistantes, à baies rouges sombres à maturité, disposées en petites grappes. La baie, très variable de forme et de goût, a d'ordinaire, la grosseur d'une cerise, avec le goût très particulier de l'airelle.

J'ai pu observer à plusieurs reprises des variétés très fructifères de cette espèce, dont les fruits très mûrs étaient excellents. De telles variétés, améliorées par la culture, auraient un grand intérêt dans ous les pays montagneux des climats tempérés.

Vaccinium littorale offre les mêmes variations et probablement les mêmes ressources à la culture, mais cette espèce n'est plus cantonnée sur les montagnes comme la précédente et vit ordinairement

sur les dunes de la côte orientale. La troisième espèce *V. Andringitrense* n'a pas d'intérêt pour la culture, car c'est une espèce des hautes altitudes, mais sa baie très grosse, est excellente au goût et la rapproche des deux précédentes.

12. ***Landolphia*** divers. (Fam. des ***Apocynées***).

Les fruits de tous les *Landolphia* sont comestibles, mais leur péricarpe ligneux et contenant du latex en grande quantité, et aussi leur très grand nombre de graines, rendent ces fruits peu agréables à manger, bien que le parfum en soit excellent. Le fruit de l'un d'eux, un Landolphia indéterminé commun sur les dunes des environs de Majunga, à péricarpe plus charnu, est pourtant vendu assez fréquemment sur les marchés de la province de Majunga. Ce fruit n'est pas désagréable et montre des variations intéressantes quant à la grosseur et l'abondance relative de la pulpe et des graines.

13. ***Strychnos spinosa*** Lamk.— Nom vernacul.: *Voanpena*, *Voamkotry*. (Fam. des ***Loganiacées***).

Cet arbuste ou petit arbre est très commun sur les deux côtes de l'île dans les endroits sablonneux. Ses gros fruits de la grosseur d'une calebasse ou d'une grosse orange, à péricarpe ligneux, sont remplis d'innombrables graines et d'une pulpe sucrée. Ce *Strychnos* résiste assez bien aux feux de brousse, qui sont d'ailleurs peu violents, faute d'aliment, sur les sols stériles où il se plaît.

Les fruits sont très variables de goût, de forme et de grosseur. Ils sont peu sucrés et mangeables sur la côte orientale. tandis que sur la côte occidentale ils sont la principale source de l'alcool indigène. En général, la grande quantité de graines qu'ils contiennent est le plus grave défaut de ces fruits, car elles en rendent la consommation assez difficile, pour un Européen, tout au moins. Mais le goût de la pulpe est excellent et certaines variétés de forme piriforme à nombre de grains très réduit et à pulpe abondante sont parfaites à tous égards. Malheureusement ces variétés sont excessivement rares et cet arbre ne donnera des fruits intéressants que le jour où ces variétés seront plantées dans un jardin et soumises à la culture.

Le fruit mûr et les graines ne contiennent aucun alcaloïde, mais le fruit encore vert est amer et nauséeux.

14. ***Strychnos Vacacoua***. Br.— Nom vernac.: *Vakakoa*. (Fam. des ***Loganiacées***).

Les fruits de cet arbre sont beaucoup plus petits que ceux du précédent et contiennent des graines en bien plus petit nombre, mais bien

plus grosses. La pulpe, orangée et à parfum très particulier, est excellente, mais d'ordinaire à peine existante. Chez cette espèce encore il existe certaines variétés à fruits bien plus gros, à pulpe plus abondante, qui sont plus intéressantes et mériteraient peut-être d'être étudiées et essayées.

Ces fruits contiennent un alcaloïde, la Bakankosine, alcaloide découvert par Bourquelot, et n'ayant d'après ce savant aucune action sur l'organisme.

15. **Phyllarthron** Sp. — Nom vernac.: *Zahana*. (Fam. des **Bignoniacées**).

Les *Phyllarthron* constituent un genre endémique représenté par un grand nombre d'espèces, ou de variétés accommodées aux terrains les plus divers. Le fruit est charnu et indéhiscent. A maturité, il devient tendre, aqueux et jaunâtre. Il est comestible, mais son goût insipide d'ordinaire chez le *P. Bojerianum*, devient chez d'autres variétés ou espèces très doux et excellent au goût. Les meilleurs que nous connaissons sont ceux que nous avons mangés dans les montagnes de Sambirano sur un petit *Phyllarthron*, qui est commun dans tous les torrents et qui ne dépasse jamais la taille d'un arbuste. Cette espèce est encore indéterminée.

Par leurs feuilles persistantes, étroites et curieusement lobées et leurs grandes fleurs roses, les *Phyllarthron* sont des plantes ornementales de tout premier ordre, et des plus singulières.

16. **Colea** Sp. — Nom vernacul. : *Voansakalava*. (Fam. des **Bignoniacées**).

Le genre *Colea* englobe une multitude d'espèces très différentes par leurs fruits, très souvent mal connues, dont l'étude amènera sans doute la division du genre en plusieurs genres nouveaux. L'espèce dont il est question ici est un arbuste ou petit arbre, assez commun sur les terrains arénacés de la région occidentale, dont les fruits allongés ressemblent à maturité à une longue gousse de vanille non flétrie, tendre, sucrée et très parfumée, bien que d'un parfum n'ayant rien à voir avec celui de la vanille. Ce fruit est un des plus délicieux auquel il m'a été donné de goûter. Il se conserve sec d'une façon parfaite. J'en fis jadis une petite plantation dans l'Ambongo, tellement je fus enthousiasmé de sa découverte. Depuis, ma plantation comme toutes celles qu'on a essayé de faire sur le versant occidental, a été détruite par les feux, mais l'espèce existe encore et pourrait être retrouvée dans les bois sablonneux de l'Ambongo et du Boina, qui ne disparaissent, grâce

à la nature stérile du sol, que très lentement devant les flammes.

L'excellence des fruits, la résistance de l'arbre à des sécheresses prolongées pendant sept mois de l'année, sa croissance sur des terrains sablonneux et arides, donnent un grand intérêt a ce *Colea* et il faut espérer qu'un jour viendra où mes essais seront repris avec plus de moyens et plus de succès.

17. ***Ampelosycios scandens*** Dup.-Th. (1). — Nom vernacul. : *Voanono* (Fam. des ***Cucurbitacées***).

Le *Voanono* est intéressant par ses grosses graines qui contiennent 49,50 °/₀ d'huile. Les graines sont mangées grillées sous la cendre par les indigènes et sont excellentes au goût. La plante est certainement intéressante comme productrice de matières grasses, mais dans des conditions qui restent à déterminer.

Cette plante se pliera sans doute assez facilement à la culture. Contrairement aux précédentes, elle a été en effet introduite à la station d'essais de Nanisana. Depuis cette époque, les pieds introduits ont résisté et produisent chaque année. Ils n'y ont d'ailleurs été conservés qu'à titre de simple curiosité et n'ont été l'objet d'aucun essai.

18. ***Hydnora esculenta*** J. et Perr. (Fam. des ***Cyttinacées***). — Nom vernacul. : *Voantany* (Rev. Gen. de Bot. 1912, 321.)

Les *Hydnora* sont des herbes charnues, souterraines, parasites des Acacia, qui produisent de gros fruits hypogés de la grosseur d'une grenade. Ces fruits n'ont jamais été en Afrique où existe une espèce très voisine, signalés comme comestibles. A Madagascar ceux de *Hydnora esculenta* sont au contraire avidement recherchés par les indigènes qui se servent pour leur découverte, comme nous pour la truffe, de chiens et de porcs, qui en sont très friands. J'ai goûté ce fruit et je l'ai trouvé délicieux. Il a extérieurement la forme d'une grenade et, sous une peau assez épaisse, contient à l'intérieur une grosse masse charnue blanche, avec une multitude de graines microscopiques, ayant un peu le goût de la pomme rainette et celui de la fraise.

Les *Acacia* sur les racines desquels vit la plante, sont des arbres ou des arbustes des bords de la mer. Hôtes et parasites semblent résister facilement à des conditions de milieu plutôt mauvaises. Les terrains que ces plantes préfèrent sont d'ordinaire incultes et inaptes à toute culture. Mais ceci dit, il faut bien reconnaître que nous ne connais-

(1) *Ann. F. S. Marseille*, XXIII, 2, 1915. Jumelle (H.) et Perrier (N.). Notes biologiques sur la Flore malgache.

sons rien des conditions dans lesquelles *Hydnora* pourrait être multiplié. Son abondance dans certains lieux de la côte S. W, nous fait néanmoins croire que ces conditions ne seraient pas difficiles à réaliser et qu'il suffirait de mélanger aux tables dans lesquels croissent les Acacia, une certaine quantité de graines de *Hydnora*. C'est à dessein que j'ai employé plus haut, pour désigner l'hôte de *Hydnora*, le terme générique d'Acacia, car je crois que ce parasite n'est pas spécial aux racines de telle ou telle espèce, mais à celles de tous les Acacias (et même *Albizzia*) à folioles très petites, qui poussent sur les dunes de la région du Sud-Ouest.

19. ***Uapaca clusioides* Baker.** — Nom vernacul. : *Tapia*. (Fam. des **Euphorbiacées**).

Ce petit arbre, assez commun dans l'Ouest du Betsileo et dont les feuilles servent à nourrir le *landibe* ou vers à soie malgache, se couvre en décembre de petits fruits qui ne sont pas désagréables, mais qui le plus souvent, ne sont constitués que par une peau entourant deux ou trois noyaux à peine englobés de pulpe. Dans cet état, ils se vendent néanmoins en assez grande abondance sur le marché du Betsieo.

Je ne crois pas que ce fruit puisse être amélioré beaucoup et qu'il puisse devenir un jour intéressant, mais il faut remarquer néanmoins qu'il offre de grandes variations et que certaines variétés donnent des fruits bien supérieurs.

20. ***Ficus Sakalavarum*** Baker. — Nom vernacul. : *Adabo*. (Fam. des **Urticacées**).

Ce *Ficus* est un grand arbre très commun dans les plaines de la région occidentale. Son fruit est excessivement variable quant à la forme, la pilosité, la grosseur et surtout le goût. Les figues peuvent en effet avoir plus de 8 cm. de diamètre ; on n'en a mesuré que deux. Elles peuvent être ou piriformes ou arrondies, glabres ou velues, jaunes ou d'un beau rouge, sucrées ou à goût âcre à maturité. Dans cette gamme très étendue de variations, j'ai eu l'occasion assez souvent d'en observer dont le goût rapprochait de celui de notre figue d'Europe. Confites, certaines variétés de ces figues se sont montrées excellentes. En outre les fruits desséchés ou non, de toutes les variétés, sauf de celles à très grosses figues, sont avidement recherchés par les animaux domestiques, chevaux, et bœufs surtout, et cette nourriture, toujours abondante, car l'*Adabo* fructifie toujours beaucoup, n'est pas à négliger en temps de sécheresse.

Au total, l'*Adabo* ne mérite pas le mépris dans lequel on le tient

trop souvent. C'est un arbre utile, intéressant comme plante fourragère et probablement après sélection et amélioration, en tant qu'arbre fruitier et producteur d'alcool. Sa croissance est très rapide.

21. ***Antidesma madagascariensis*** Lunk. — Nom vernacul. : *Taindalitra*, *Varana*. (Fam. des ***Euphorbiacées***).

Cet arbuste très commun dans la région occidentale, se couvre à la fin de la saison de pluies de fruits d'un bleu noir, en petites grappes analogues à celles de nos groseilles. Ces fruits, surtout sur certaines variations sont agréables par leur goût de noyau assez prononcé. Par distillation on en obtient un excellent Kirsch. L'espèce, assez largement répandue, offre des variations assez considérables qui mériteraient très probablement d'être fixées et améliorées par la culture. Elle semble préférer les sols profonds, mais résiste parfaitement aux sécheresses prolongées du climat occidental.

22. ***Treculia Perrieri*** Jumelle. — Nom vernacul. : *Tobory*. (Fam. des ***Urticacées***).

C'est un très grand arbre, portant sur les troncs de très gros fruits très semblables à ceux du Jaquier. Ces gros syncarpes, qui peuvent peser jusqu'à 10 et 15 kgs, contiennent en très grande abondance des grains de la grosseur d'un pois, qui, après lavages, séchage et pilonnage pour enlever la parche, peuvent être apprêtées ensuite comme le sont ordinairement les fèves. Le goût de ces graines est assez fin et les fait rechercher même par les Européens.

Ce bel arbre est très abondant sur les alluvions profondes des bords des rivières de toute la région occidentale. Sa croissance est très rapide et son bois blanc excellent.

23. ***Raphia Ruffia*** Mart. — Nom vernacul. : *Rofia*. (Fam. des ***Palmiers***).

Ce Palmier est monocarpique et son infrutescence qui peut mesurer 8 mètres de haut et être composée de 10 à 15 régimes de 2 à 3 mètres, peut produire plusieurs centaines de kilogrammes de fruits. Ces fruits, écailleux comme une pomme de Pin, renferment une grosse graine entourée sous les écailles d'une couche charnue peu épaisse jaune, assez dure, de goût agréable, parfois pourtant plus ou moins amère. Cette pulpe contient un beurre, d'un jaune d'or, très employé par les Sakalaves.

La grosseur des fruits, l'épaisseur de la pulpe, son goût, la teneur en matière grasse, varient d'un façon extraordinaire, non seulement de peuplement à peuplement, mais aussi d'individu à individu. Il en

est de même pour les fibres. Cette multitude de variations indique qu'il serait possible d'améliorer très rapidement cette plante utile par ses fibres, sa cire et son beurre. Une variété à fruits de la grosseur du poing, observée jadis dans le Sambirano semblerait surtout digne de la culture.

* * *

A cette liste, il faudrait ajouter encore un ***Artabotrys*** (Fam. des ***Anonacées***) de la région occidentale ; un ***Salacia*** (Fam. des ***Célastracées***) de la forêt d'Analamazoatra et deux ***Vitis*** ou ***Ampelopsis*** de la région occidentale, mais la détermination de ces espèces est incertaine et, de peur de créer des confusions, je m'abstiendrai d'en parler aujourd'hui. On s'étonnait peut-être de ne voir aucune ***Clusiacée*** dans cette liste. A vrai dire toutes les ***Clusiacées*** malgaches ont des fruits comestibles, mais la grande quantité de l'oléo-résine qu'ils contiennent même à maturité, les rend désagréables et sans intérêt.

A titre plus général, il est intéressant de remarquer le grand nombre de variétés que présentent spontanément la grande majorité des espèces utiles que nous venons de signaler ici. Ces variétés constituent le plus souvent des races locales nettement définies par des caractères communs au peuplement tout entier, donc héréditaires et transmissibles. Dans les autres cas, ces variations affectent tous les membres d'un individu, c'est-à-dire qu'un pied ne produit qu'une seule forme de fruit identique sur tous ses rameaux. Ce ne sont donc pas là de simples somations, ni même des accommodations, mais des variations ayant déjà, bien qu'à un degré moindre, un certain degré de permanence et qu'il est par suite possible de fixer par sélection et lignée pure. L'amélioration de ces arbres serait donc bien plus aisée qu'on ne le pense. Il suffirait en somme de choisir les fruits les plus beaux et les meilleurs sur les pieds spontanés, de les semer dans nos jardins, et de ne conserver de leur descendance que les meilleurs sujets. Nos ancêtres n'ont pas acquis autrement le magnifique cortège d'arbres fruitiers qu'ils nous ont légués. Les beaux succès qu'ils ont obtenus devraient nous encourager à les imiter.

L'utilisation des Palmiers d'Indochine dans le commerce et l'industrie des cannes et des parapluies.

Par Georges NOACHOVITCH,

Ingénieur agronome, chargé des Travaux pratiques à l'Institut national d'Agronomie coloniale.

Dans une étude publiée dans la *Revue de botanique appliquée* du 30 avril dernier (1), M. Aug. CHEVALIER attirait l'attention sur le grand intérêt que présenterait l'exploitation rationnelle des *Lui* que nos possessions indochinoises produisent en abondance, mais qui nous arrivent rarement en droite ligne. La mainmise des Chinois sur le commerce de nombreuses productions de ces colonies, l'exportation, entre autres, de beaucoup d'articles de sparterie, de vannerie, dont ils ont pratiquement le monopole, est un fait assez notoire pour que nous n'ayons pas à y insister.

Je voudrais essayer de préciser ici les conditions d'emploi de différents Palmiers et plus particulièrement du *Rhapis cochinchinensis* (Loureiro) Martius, dans le but de permettre :

1° La recherche des types répondant le mieux aux besoins industriels.

2° L'aménagement des exploitations forestières ou culturales, le plus favorable aux intérêts de la colonie et aux exigences des marchés.

Dans le *Bulletin économique de l'Indochine* de 1905 (2), M. BONIFACY, administrateur des Services civils, indiquait que les Chinois acheteurs répartissent les tiges coupées par les indigènes (Muongs) en quatre catégories suivant leur diamètre et leur qualité. Le premier tri consiste à séparer les « *Lui* noirs » des « *Lui* blancs » (voir plus loin).

Les « *Lui* noirs » sont distribués en trois catégories :

1° Tiges d'un diamètre supérieur à 20 mm. ;

2° Tiges d'un diamètre compris entre 13 et 20 mm. ;

3° Tiges d'un diamètre compris entre 8 et 13 mm.

Les « *Lui* blancs » de tous diamètres, ainsi que les « noirs » d'un diamètre inférieur à 8 mm., forment la quatrième catégorie.

(1) « Sur un Palmier-Roseau exploité en Indochine », pp. 272 à 274.

(2) « Le commerce du *Lui* dans la province de Ninh-binh » (Sud-Est du Tonkin), pp. 166 et 167.

Une statistique citée par M. Bonifacy, portant sur une période d'achats de dix mois et sur près de 300.000 tiges, donnait, pour ces diverses catégories, les proportions suivantes :

1re : 5 % ; 2e : 15 % ; 3e : 35 % ; 4e : 45 %.

Enfin, toujours d'après l'étude que je cite, ces tiges de *Lui* sont exportées sur Hong-Kong d'où, après avoir subi des redressements au feu, un léger râclage et un polissage sommaire, elles sont expédiées dans les pays consommateurs. J'ajoute qu'elles allaient le plus souvent se faire rebaptiser à Londres : ces petits Palmiers sont connus dans le commerce sous le nom de « partridge canes » (1) en même temps que sous le nom français de « lauriers ».

Il faut ajouter, cependant, qu'avant la guerre, des lots de « lauriers avec pelure » ou « skin partridge » (voir plus loin) étaient quelquefois expédiés directement d'Indochine en France ou en Angleterre.

Voici maintenant quelles sont, à ma connaissance, les conditions actuelles du marché :

Les catégories recherchées sont toujours celles de fort diamètre (20 mm. au minimum) ; or celles-ci sont rares, et en raison de la pénurie croissante des produits de choix, l'exportateur, qui court le risque de ne pas trouver l'écoulement d'un stock considérable de sortes dépréciées, est obligé d'offrir les grosses tiges à des prix très élevés, à moins que l'acheteur ne consente à prendre le lot en bloc, condition qui lui est d'ailleurs de plus en plus imposée.

En raison de son débouché facile, ce produit a été exploité d'une façon outrancière (2) ce qui a amené sa raréfaction ; de là, la tendance, que signalait déjà M. Bonifacy en 1905, à couper les tiges trop jeunes, pratique déplorable à tous points de vue, comme nous le verrons.

Or, c'est précisément depuis une vingtaine d'années, remarquent les industriels, que les beaux « lauriers » ont commencé à faire défaut.— Le trafic en est toujours à ce point, cependant, entre les mains des Chinois, et les conditions d'importation en sont si particulières, qu'un négociant qui en a longtemps fait le commerce au Tonkin pouvait nous écrire en octobre 1919 : « Je suis persuadé que nos lauriers du Tonkin expédiés à Paris via Hong-Kong, Londres, Le Havre, reviennent moins cher qu'expédiés directement de Haïphong à Marseille ».—

(1) Un certain nombre de publications mentionnent également le nom de « Tonkin-canes » pour ce produit. Cette expression, de même que celle de « Tsinglee canes », sert généralement à désigner de longues perches du type bambou, destinées, d'ailleurs, à des usages tout différents.

(2) La coupe en est encore libre, un projet de réglementation (diamètre minimum de 15 mm.) a été présenté il y a quelques années seulement.

Dans un lot de 32.000 lauriers que nous avons vu offrir tout récemment par une maison importante, un millier à peine atteignaient le diamètre de 15 mm., le reste oscillant autour de 10 mm.

Les « lauriers » tels qu'ils sont présentés sur le marché européen ont une longueur uniforme de 1 m. 25. Ils sont dits « avec racines » ou « sans racines ». Dans le premier cas, de deux choses l'une : s'agit-il d'une tige mince (12 mm. et au-dessous), la partie basale du stipe, sans épaississement marqué, est attenante à une ou plusieurs portions de rhizomes dirigées à peu près normalement à ce stipe, les dites souches, ainsi d'ailleurs que la base même du stipe, étant encore munies de la naissance des racines adventives formant un chevelu plus ou moins développé; au delà de 12 mm. de diamètre les stipes ont leur base renflée, d'autant plus fortement que la tige est elle-même plus grosse. Ce renflement basilaire (immédiatement au-dessus duquel le stipe est souvent un peu arqué) porte peu de fragments de rhizomes mais est encore entouré de la base de toutes ses racines adventives, disposées en verticilles souvent très serrés.

Les « lauriers » sont vendus, d'autre part, « avec pelure » (« skin partridge »), ou « sans pelure » (« râclés »). Dans le premier cas le stipe est muni de toute son écorce, les feuilles seules ayant été excisées jusqu'à leur point d'insertion apparent ; dans le second cas, le cylindre central a été mis à nu par râclage (1).

Nous devons, ici, entrer dans le détail de la structure de ces tiges pour bien faire comprendre les critères d'appréciation des produits marchands.

L'écorce, comme dans la plupart des Palmiers, est très mince ; elle est de couleur jaune ocre ; elle présente quelques légères cannelures parallèles à l'axe (distantes d'environ 1 mm.), et des nœuds assez fortement saillants au niveau desquels les feuilles ont généralement été coupées au ras de la tige. Les entre-nœuds sont le plus souvent très courts (surtout dans les tiges minces, où ils ont de 14 à 30 mm.), de plus en plus courts à mesure qu'on s'éloigne de la base, sans d'ailleurs que ce raccourcissement soit très rapide. Je possède cependant une tige de *Lui* de 12 mm. de diamètre dont les entre-nœuds de la base atteignent 60 mm. — Dans les lauriers de fort diamètre les entre-nœuds peuvent atteindre et même dépasser 80 à 100 mm.

Le parenchyme cortical, dans les lauriers importés, est très friable;

(1) L'aspect général des tiges de lauriers « avec pelure » rappelle assez celui des tiges de *Chamædorea* et d'*Areca monostachya* qui figurent dans les collections botaniques des Galeries du Muséum.

il se détache, s'écaille plutôt sous l'ongle, en minces pellicules, sous lesquelles on aperçoit de très fins faisceaux fibreux de couleur claire, sortes de longs fils tendus en couche très tenue d'un nœud au suivant. Ces fibres enlevées, il suffit généralement de râcler légèrement le tissu sous-jacent pour voir apparaître une partie dure, noirâtre, veinée de blanc, qui correspond au « laurier sans pelure » : nous avons atteint le cylindre central.

On sait que dans les tiges de monocotylédones en général, et dans celles de Palmiers en particulier, le cylindre central est beaucoup plus dur, imputrescible, inaccessible aux parasites et prédateurs, à la périphérie qu'au centre et dans la région moyenne ; ceci contrairement à ce qui se passe dans les dicotylédones. Ces propriétés sont dues au fait que les faisceaux libéro-ligneux épars dans tout le cylindre central (correspondant à autant de nervures foliaires qui se rattachent à la périphérie de la tige par un trajet complexe) sont beaucoup plus petits et groupés d'une manière plus dense dans le voisinage du péricycle que dans la « moelle ». En outre les gaines de sclérenchyme qui les protègent sont incomparablement plus développées dans la dite région péricyclique que dans le reste du cylindre central, en même temps, d'ailleurs, que le parenchyme fondamental (ou conjonctif médullaire) est notablement plus lignifié entre ces énormes faisceaux fibreux de la périphérie qu'il soude entre eux d'une manière très cohérente en général. (On se rappelle que c'est sur cette anomalie apparente que DESFONTAINES avait fondé la classification saugrenue des angiospermes en « endogènes » et « exogènes » qui a si longtemps encombré la science).

Il est donc évident que tant que la tige n'aura pas atteint le diamètre à partir duquel cette sclérification et cette lignification intenses et continues se produisent dans sa partie intrapéricyclique, elle sera d'une faible valeur au point de vue dureté (mais sera, en revanche, plus souple et flexible).

Or les auteurs signalent que les tiges de *Lui* ne doivent pas être coupées avant la dixième année au moins, âge au-dessous duquel elles sont peu résistantes, âge aussi à partir duquel se produit une pigmentation noire sous l'écorce, pigmentation à laquelle négociants et industriels attachent une telle importance que les « *Lui* blancs » de toutes grosseurs sont rangés dans la dernière catégorie et ne sont pas utilisés comme cannes.— Il est incontestable que cette pigmentation, d'un très bel effet décoratif, surtout quand la canne est ultérieurement vernie, doit en grande partie sa valeur à cette dernière cause. Mais un examen histologique m'a montré l'étroite corrélation qui existe entre ce cri-

tère externe, d'appréciation facile, et l'âge critique de lignification périphérique dont nous avons parlé plus haut.

Une section transversale faite à la scie sur une tige de « laurier sans pelure » de 23 mm. de diamètre offre l'aspect suivant :

1° Un anneau continu de 2 mm. d'épaisseur, de couleur brun très foncé ; la surface sectionnée en est lisse, luisante, sans la moindre solution de continuité. A l'œil nu on y distingue, et mieux encore au moyen d'une loupe, un fin réseau à mailles blanches très ténues et à contour pentagonal en général, avec un point blanc au sommet interne de chacun de ces polygones ;

2° Immédiatement à l'intérieur de cet anneau noir : un tissu blanc ou légèrement jaunâtre, lâche, relativement mou, presque spongieux même sur une épaisseur de 10 mm. au centre ; le tout traversé par une large fissure que limite la zone pigmentée.

[Une autre section effectuée 45 cm. plus bas (où le diamètre total est presque identique au précédent) révèle une pigmentation noire sur une épaisseur de plus de 4 mm. (avec la même réticulation)].

Des coupes minces étudiées au microscope, les unes telles quelles, les autres après action des réactifs, montrent que :

La pigmentation noirâtre est exactement localisée à la zone lignifiée intrapéricyclique : toute la partie du cylindre central intérieure à cette zone, renferme des faisceaux vasculaires ainsi que de petits faisceaux uniquement fibreux, très distants les uns des autres, avec de faibles calottes fibreuses accolées au liber, le tout noyé dans un conjonctif médullaire peu lignifié formé par des cellules à large lumen.

Les faisceaux libéro-ligneux les plus internes de la région pigmentée sont renforcés extérieurement par des faisceaux scléreux subcontigus, de section quadrangulaire ou triangulaire, d'une épaisseur variant de 350 à 500 μ, dans lesquels ils se trouvent à demi-enchâssés. Les fibres qui composent ces faisceaux ont un diamètre moyen de 20 μ, une lumière punctiforme, des parois fortement colorées en brun (à l'exception des fibres situées à la périphérie de chaque faisceau).

A mesure que l'on se rapproche du péricycle les vaisseaux du bois diminuent de diamètre, cependant que les faisceaux fibreux tendent à se fusionner, ne laissant plus entre eux que çà et là des espaces clairs plus ou moins déliés : ce sont ces derniers qui apparaissent à la surface des cannes, comme autant de longues et fines lignes blanches, effilées à leurs extrémités, régulièrement parallèles à l'axe (1), tout à

(1) Elles offrent en quelque mesure, l'aspect de rayons médullaires vus en coupe tangentielle.

fait caractéristiques des « lauriers ». — Les faisceaux cribro-vasculaires qui ne sont pas pigmentés) ont leur face libérienne seule entourée par les faisceaux fibreux noirs.

Nous nous expliquons à présent pourquoi la pigmentation foncée périphérique se trouve être, tant au point de vue de la solidité que de l'élégance, l'indice le plus sûr d'un « laurier » de bonne qualité. — Etant donné, d'autre part, que la mode est actuellement aux cannes de fort diamètre (cf. la vogue des « joncs-malaccas »), on voit donc que toutes les raisons concordent pour que l'on s'efforce, par tous les moyens, d'obtenir des « lauriers » d'une épaisseur suffisante.

Je dois dire, d'ailleurs, que sur des tiges de « laurier avec pelure » d'à peine 12 mm. de diamètre, j'ai noté une épaisseur de couche noire de 2 à 3 mm., sous une écorce de 0,5 mm. Certains « lauriers sans pelure » de 15 mm. de diamètre ont des couches pigmentées de 4 mm.

Ces observations paraissent être de nature à confirmer l'opinion de M. Aug. CHEVALIER, savoir : que les tiges vendues sous le nom général de « Lui » ou « Cây lui », « laurier », « partridge », etc., avec des variations de grosseur de 8 à 24 mm., ne semblent pas devoir être toutes rapportées à la seule espèce *Rhapis cochinchinensis* (Loureiro) Martius dont le stipe est toujours mince ; chacune des espèces (ou chacun des genres) de Palmiers du type « Lui » aurait ainsi une épaisseur de cylindre central mou, non pigmenté, qui lui serait propre.

Quoi qu'il en soit, revenons, à présent, à l'étude des opérations commerciales et industrielles qui concernent cette classe d'intéressants végétaux :

Vendus par catégories uniques ou au contraire toutes catégories réunies (avec prix global), les « lauriers » sont toujours répartis par grosseurs, ou plutôt par poids (généralement exprimés en livres anglaises) de cent tiges de 1 m. 25. — Les balles contiennent de 250 à 750 pièces, selon la grosseur. — Enfin le prix unitaire se rapporte à 1.000 tiges.

Poids de 100 tiges lbs.	Diamètre moyen mm.	Poids de 100 tiges lbs.	Diamètre moyen mm.
26 à 3[illegible]	10	65 à 70	18
30 à 36	11	70 à 75	19
36 à 40	12	75 à 80	20
40 à 45	13	80 à 90	21
45 à 50	14	90 à 100	22
50 à 55	15	100 à 120	23
55 à 60	16	120 à 130	24
60 à 65	17		

Le tableau ci-dessus donne le diamètre moyen des tiges (mesuré à égale distance des deux extrémités) pour chacune des 15 catégories commerciales courantes (il s'agit des « lauriers avec racines, sans pelure » « première qualité », de la marque « Wing Hang Yuen »).

Les « lauriers » d'un diamètre inférieur à 10 mm. ont une valeur minime ; c'est à partir de 22 mm. qu'ils sont surtout recherchés (ils valent, alors, au moins quatre fois plus cher que ceux de 10 mm.).

Autrefois on avait certains *Lui* pour 25 frs les 1.000 ; aujourd'hui les tiges de belle qualité atteignent ou dépassent 10.000 frs.

Les exemplaires « avec racines » permettent, lorsqu'ils sont de fort diamètre, à base par conséquent renflée, de faire, à la canne, une sorte de pommeau pour lequel les empreintes des racines adventives constituent une ornementation recherchée. Mais des racines laissées trop longues peuvent induire en erreur sur la grosseur (ou, à grosseur égale, sur la densité) des tiges proposées.

Les « lauriers avec pelure » présentent quelques avantages : d'abord, ils voyagent avec moins de risque (mais celui-ci est minimum, nous l'avons vu, si la lignification (donc la pigmentation) périphérique est suffisante). — Ensuite lorsque le fabricant de cannes veut effectuer une crosse au feu, il fait ce travail sur le laurier brut de telle sorte que c'est l'écorce qui est seule endommagée par le feu ; il ne reste plus qu'à gratter celle-ci pour avoir une courbure intacte.

En revanche, les « lauriers sans pelure » sont préférés pour les raisons suivantes : en premier lieu, le râclage de l'écorce est effectué à très bas prix par les Chinois, alors que cette opération est infiniment plus onéreuse en Europe. — Ensuite la « pelure » permet malaisément de se rendre compte de la pigmentation : il faut gratter une portion de la tige ou y faire une entaille pour s'en assurer ; quelquefois les « lauriers avec pelure » sont des lauriers insuffisamment noirs ou même blancs. Dans ce cas, on essaie parfois de les utiliser en fabriquant une canne munie de son écorce, à condition que celle-ci ne s'écaille pas trop facilement.

Au surplus, toutes choses égales, d'ailleurs, les lauriers sont d'autant plus denses que la lignification est plus avancée, et c'est là un des critères dont se servent les acheteurs, surtout quand on leur soumet des « lauriers avec pelure ».

Une précaution à ne pas négliger consiste à s'assurer, en inspectant rapidement les extrémités, que les tiges sont bien « pleines », qu'elles ne présentent ni fissure ni cavité dans la partie centrale, que nous savons être relativement tendre et hétérogène.

Enfin on ne manque pas de vérifier le parfait « calibrage » des « lauriers » proposés qui doivent être aussi cylindriques que possible. Les tiges grêles de Palmiers sont, d'ailleurs, le plus souvent, d'une remarquable uniformité de diamètre sur une grande longueur (exemple : les Rotins). Les bons récolteurs et trieurs veillent à ce que les parties dont la conicité est excessive soient impitoyablement rejetées.

Supposons, à présent, que nous nous trouvons en présence de « lauriers » de premier choix, parfaitement râclés.

A la surface des tiges bien « noires » se détache avec netteté l'ornementation que nous avons définie plus haut et dont nous connaissons l'origine. Les nœuds ont laissé une trace peu visible, marquée surtout par une légère dépression, qui surmonte immédiatement le nœud proprement dit. — Quelquefois la canne en préparation sera simplement polie avec soin (au rabot anglais) jusqu'à la disparition de tout vestige de nœud, puis vernie.

Dans beaucoup de cas (c'est surtout une question de mode, ou de goût de l'acheteur, et c'est une opération fréquente pour les manches, recourbés en crosse, de parapluies ou d'ombrelles), le fabricant va faire exécuter sur le « laurier » des sortes de nœuds artificiels, d'autant plus rapprochés, en général, que la canne sera plus mince ; et ceci d'une extrémité à l'autre. Les « entre-nœuds » ainsi obtenus ont à peu près la longueur des entre-nœuds naturels (18 mm. est une dimension courante), sans d'ailleurs que les nouveaux nœuds se superposent rigoureusement aux anciens dont l'espacement n'est pas assez uniforme. Ce travail s'effectue en deux temps :

Au moyen d'une meule à bord tranchant l'ouvrier trace d'abord des incisions circulaires à intervalles réguliers (1) ; ensuite une meule-râpe sert à amincir la tige *au-dessous* (2) de cette incision (3). Ces « nœuds » sont pratiqués également sur les poignées, mais ils sont interrompus sur la face interne de leur courbure.

Les lauriers de moyenne qualité laissent apercevoir quelquefois des parties blanches assez étendues ; nous savons que c'est non seulement l'aspect qui en est gâté, mais surtout la solidité : effectivement, de telles tiges se fendent souvent sur une grande longueur à la suite d'alternatives de sécheresse et d'humidité. Il est alors prudent, si on les

(1) Parfois ces incisions sont pratiquées dans des plans obliques par rapport à l'axe, l'inclinaison étant régulièrement alternée.

(2) Dans la canne manufacturée l'orientation naturelle de la tige se trouve inversée puisque l'extrémité basale forme la poignée.

(3) Très souvent la partie en saillie ainsi obtenue est bordée d'un anneau foncé bruni au feu (généralement à une flamme de gaz), d'environ 2 mm. de largeur.

utilise, de les revêtir d'un vernis particulièrement résistant. — Signalons enfin que l'extrémité de la poignée des lauriers sans racine est souvent revêtue d'un capuchon métallique plus ou moins ouvragé.

Une pratique industrielle qui synthétise d'une manière remarquable les qualités et l'inconvénient des « lauriers » est la suivante :

Le « mât » d'un parapluie ou d'une ombrelle dont le manche est en « laurier », est toujours en bois dur de dicotylédone. On en est d'autant plus surpris, au premier abord, qu'en raison de la parfaite exécution habituelle du raccord on ne songerait nullement à un assemblage si on ne voyait, à un moment donné, s'interrompre les veinules longitudinales, caractéristiques des *Lui*. Il ne saurait évidemment être question d'une simple économie de matière première, étant donné la main-d'œuvre que nécessitera ce travail. Mais nous savons que la couche pigmentée et dure périphérique est quelquefois assez réduite pour que, par suite de l'amincissement que doit subir le mât, il risque de n'en subsister qu'une trop faible épaisseur. J'ai cependant sous les yeux un manche de parapluie de 15,5 mm de diamètre, dont la couche noire a plus de 4 mm. d'épaisseur. Comme le mât qui suit en a 12 on voit que l'importance de la région entièrement sclérifiée serait encore très appréciable (plus de 2 mm.). La véritable raison paraît être la suivante : pour durs que puissent être les « lauriers » quand ils sont bien « noirs », ils n'en conservent cependant pas moins, en raison même de leur structure, une certaine fissilité. Il ne serait donc guère possible de pratiquer, sans en compromettre la solidité, dans un mât fait de ce bois, les longues fentes destinées au logement des ressorts qui maintiennent le parapluie ou l'ombrelle, ouverts ou fermés. Au contraire dans un bois ordinaire, suffisamment dur et serré, on travaille pour ainsi dire en pleine pâte, sans risque de ce genre.

Une mortaise en forme de cône très allongé est pratiquée à la partie inférieure du manche en « laurier » : c'est surtout le tissu mou interne qui est ainsi enlevé. L'extrémité mâle est réalisée en effilant le mât sur une longueur d'environ 5 cm. Le collage une fois effectué, l'assemblage est égalisé avec soin. C'est la dureté des faisceaux fibreux du laurier qui permet à celui-ci, ainsi réduit en biseau très effilé, d'assurer un recouvrement quasi-invisible.

Les Mimosées arborescentes pour l'ombrage des cultures tropicales.

Par M. Aug. CHEVALIER.

Il est admis dans presque tous les pays tropicaux qu'il est indispensable d'ombrager certaines cultures, notamment celles des Cacaoyers et des Caféiers, afin que leur végétation se maintienne en bon état. Ces végétaux, en effet, de même que les Théiers, les Vanilles, les Poivriers, les Ananas, vivent à l'état spontané dans les sous-bois des forêts tropicales, à l'abri de la grande lumière, des vents et des pluies torrentielles. Les gouttes d'eau tombent sur la cime des arbres qui dominent la forêt ou la plantation et ceux-ci n'en laissent passer qu'une partie, et les gouttes de pluie au lieu de tomber avec violence, s'égouttent lentement de l'étage supérieur. Dans la nature même, ainsi que nous l'avons montré dans une autre publication, la forêt tropicale vierge comporte au moins trois étages successifs.

Dans la Monographie que nous avons consacrée il y a quelques années au Cacaoyer (1) nous avons signalé l'importance qu'avaient les végétaux d'ombrage et la nécessité de leur emploi, au moins dans certains pays. Nous savons que plusieurs agronomes, VAN HALL en particulier, ont nié l'utilité de l'ombrage pour le Caféier et le Cacaoyer. Ces plantes donnent même de plus forts rendements quand ils sont privés d'ombrage si l'on a soin de leur fournir des engrais en quantité suffisante, mais ils s'usent aussi plus vite et il faut remplacer les plantes au bout de quelques années. Ces observations ne sont pas niables, mais il ne semble pas douteux qu'il y aura néanmoins plus d'avantage à conserver la plantation en bon état un grand nombre d'années qu'à en intensifier la production pendant un petit nombre d'années. Le Caféier peut à la rigueur, se passer d'ombrage, mais il n'en est pas de même du Cacaoyer. Subitement débarrassé des porte-ombre il peut donner pendant quelques années de fortes récoltes, mais en peu de temps la plante s'étiole et s'use et elle ne tarde pas à être attaquée par des ennemis redoutables (Champignons et insectes).

C'est à la suppression brusque de l'ombrage que H. NAVEL attribue en partie l'invasion des *Heliothrips* dans les plantations de Cacaoyers

(1) *Végétaux utiles de l'Afrique tropicale française*, IV, 1908, p. 112-115

de San-Thomé (Voir *R.B.A.*, II, p. 71). Dans d'autres contrées, il faut, si on supprime l'ombrage, le remplacer par de fortes doses de fumier ou par des engrais verts que l'on enterre.

C'est que les porte-ombre ne jouent pas seulement le rôle d'abris contre la lumière, le vent et la pluie. Les feuilles et les fleurs des arbres cultivés comme ombrage en se répandant sur le sol l'enrichissent en éléments utiles ; enfin le revêtement qu'elles forment sur la terre et la fraicheur qu'elles entretiennent à la surface sont nécessaires en certaines saisons à la vie des Bactéries nitrifiantes. Aussi les arbres d'ombrage ne doivent pas être employés au hasard.

Le plus souvent quand on effectue une plantation sur l'emplacement de la grande forêt, on se contente d'abattre les plus gros arbres, et on en ménage un certain nombre de taille moyenne, qui serviront plus tard de porte-ombre. On ne se préoccupe généralement pas de la nature des essences conservées. Leur choix a pourtant une grande importance. Certains arbres comme les Fromagers (*Ceiba*) épuisent littéralement les plantations et sous leur abri aucune plante ne réussit; d'autres utilisés pour ombrager le Caféier au Tonkin, le *Grevillea robusta* et les Bancouliers (*Aleurites* divers) pourront être également plus nuisibles qu'utiles.

Nous estimons qu'on ne devrait employer comme porte-ombre que des représentants de la grande famille des Légumineuses et parmi eux il faut encore faire un choix judicieux. Par les Bactéries de leur système radiculaire, la plupart de ces plantes prennent dans le sol l'azote de l'air ; enfin leurs feuilles très riches en azote, en tombant donnent aussi à la terre un apport qui n'est pas négligeable.

C'est aux Légumineuses Papilionacées qu'appartiennent les *Erythrina* ou *Dadap* fréquemment employés dans les plantations des Antilles de l'Amérique centrale et de Malaisie.

Toutefois, il faut préférer à ces plantes les représentants d'une autre tribu appartenant également à la famille des Légumineuses, celle des *Mimosées* (1).

Les Mimosées dont il existe une trentaine de genres répandus sous les Tropiques, ont l'avantage d'avoir des feuilles composées ou bipennées, avec des folioles parfois très fines qui tombent abondamment à certaines époques de l'année et forment alors un véritable revêtement

(1) La troisième tribu des Légumineuses, celle des *Césalpiniées*, ne paraît pas renfermer d'essences susceptibles d'être employées pour abriter les cultures qui ont besoin d'ombrage. Une espèce de ce groupe, le Flamboyant (*Poinciana regia*) paraît même très nuisible. Elle élimine toutes les plantes qui croissent aux alentours et elle est absolument à proscrire, même aux abords des plantations.

continu sur le sol ; leurs fleurs ordinairement très nombreuses se répandent aussi sur le sol et constituent un bon engrais azoté. Enfin plusieurs de ces plantes donnent un précieux fourrage ou fournissent d'autres produits utiles.

Dans la plupart des ouvrages d'agriculture tropicale, les Mimosées employées sont citées tantôt sous leur nom indigène, tantôt sous leur nom scientifique, mais en les rattachant à un genre qui n'est pas toujours le leur. C'est ainsi qu'il arrive qu'on les confond. Enfin plusieurs de ces Légumineuses ont des usages peu connus.

C'est ce qui nous a engagé à faire la révision des espèces les plus répandues dans les plantations, presque toutes observées par nous au cours de nos voyages, et à les présenter ici en les accompagnant d'observations parfois inédites.

Genre **Prosopis** L.

On en connaît une trentaine d'espèces de toutes les régions chaudes du globe.

Prosopis juliflora DC. Prod. — Il présente des synonymes nombreux : *Mimosa juliflora* Sw. = *Prosopis cumanensis* H. B. K. = *P. dulcis* Kunth. = *P. flexuosa* DC. = *P. inermis* DC. = *P. fruticosa* Meyen = *P. pallida* H. B. K. = *Acacia falcata* Desf.

C'est le *Mesquite* ou *Mesquito* du sud des Etats-Unis, l'*Albaroga* des Mexicains. Spécial à l'Amérique centrale et à la partie subtempérée des Etats-Unis (Sud de la Californie, Texas, Arizona), il est décrit comme un petit arbre très ramifié, épineux, avec des feuilles bipennées (une ou deux paires de pennes portant chacune dix-huit, vingt paires de folioles). Les fleurs sont jaunes en épis rappelant ceux des Saules ; la gousse est comprimée, souvent toruleuse et elle contient autour des graines une pulpe comestible. Les graines grillées peuvent également se manger. Enfin on les utilise pour faire une bière mousseuse nommée *Aloja*.

P. L. Monnet dans son ouvrage sur la Californie, récemment analysé ici, cite fréquemment cet arbre et en recommande l'introduction dans l'Afrique du Nord. Peut-être y existe-t-il déjà. On le cultive au Jardin de la Mortola, et à Nice M. le Dr Robertson-Proschowsky en a eu aussi de jeunes plants qui ont été tués par le froid.

Dans les terrains salés et les dunes du Grand Bassin et le désert de Gila (Arizona), il forme une végétation très vigoureuse, très résistante à la sécheresse, et suivant Monnet les graines d'un goût agréable remplacent les haricots et journellement elles sont consommées en grande

quantité par les Mexicains et les Indiens Pah-Utes. Haut de 3 à 4 m., il est souvent à demi-enterré dans le sable et brouté par les troupeaux. Son introduction dans les régions sahariennes serait une acquisition intéressante.

Nous pensons qu'on pourrait l'utiliser aussi en Mauritanie et au Soudan dans la zone sahélienne pour ombrager certaines plantes et peut-être aussi pour arrêter les sables.

Il existe encore dans l'Amérique centrale et dans l'Amérique du Sud beaucoup d'autres *Prosopis*.

Genre **Albizzia** Durazzini.

Ce genre renferme plus de 50 espèces répandues dans toutes les régions tropicales du globe. Quelques-unes peuvent vivre aussi dans les régions subtempérées chaudes, ainsi *A. Lebbek* Benth. (Bois noir) est fréquemment planté en Egypte et en Algérie comme arbre d'avenues.

Une autre espèce, celle-ci originaire du Sud de la Caspienne, de l'Inde, de la Chine et du Japon, est cultivée et graine dans le Midi de la France. D'après Naudin elle peut même végéter avec des soins sous le climat de Paris. C'est l'*A. Julibrissin* Duraz. (= *A. mollis* Boivin). Nous en avons vu un bel exemplaire couvert de fleurs au mois d'août 1922 et vivant en pleine terre au Jardin botanique de Nantes. C'est un arbuste d'ornement intéressant à répandre dans notre région méditerranéenne. Il pourrait aussi être essayé comme ombrage pour les Caféiers au Tonkin et dans les régions à climat subtempéré.

Albizzia lophanta Benth. petit arbre du sud-ouest de l'Australie est également introduit dans les jardins du Midi. Il a les branches étalées et donne beaucoup d'ombre, de sorte qu'on l'emploie souvent pour abriter les semis d'autres plantes.

On connaît un assez grand nombre d'espèces d'*Albizzia* déjà utilisées dans les plantations des régions tropicales.

L'espèce la plus répandue est l'*A. Lebbek* Benth. originaire de l'Inde anglaise et de la Malaisie, mais que l'on cultive aujourd'hui comme arbre d'avenues dans presque tous les pays chauds. C'est le *Bois noir* des Colons. Il donne une grande quantité de fleurs qui se répandent sur le sol et pourraient fournir un bon engrais vert. Mais comme il est dépouillé de ses feuilles pendant une grande partie de la saison sèche, il nous semble peu intéressant comme arbre d'abri, bien qu'il soi fréquemment employé.

Beaucoup mieux approprié pour cet emploi est l'*Albizzia falcata*

(L.) Baker in Merrill. = *A. moluccana* Miquel, espèce assez répandue dans les Indes néerlandaises et qui a été vulgarisée par les jardins botaniques dans un grand nombre de pays chauds.

Un autre *Albizzia* également utilisé dans les plantations comme porte-ombre est l'*A. stipulata* Boivin = *Mimosa stipulata* Roxb., connu dans l'Inde, en Malaisie et en Indochine ; il est dépouillé de ses feuilles pendant très peu de temps. On prétend que ses rameaux sont un poison pour le bétail.

Plusieurs autres espèces d'*Albizzia* du Moyen et de l'Extrême-Orient, répandues notamment dans notre Indochine, seraient également à essayer. Parmi les plus méritantes il faut signaler *Albizzia procera* Benth. = *Mimosa elata* Roxb. = *M. Coriaria* Blanco, répandu depuis l'Inde jusqu'à l'Australie, et enfin une dernière espèce *Albizzia saponaria* Blume = *Mimosa saponaria* Loureiro, petit arbre qui vit depuis le sud de la Chine jusqu'aux Moluques et est notamment cultivé par les indigènes du Tonkin comme *Savonnier*.

Genre **Leucæna** Benth.

On connaît une vingtaine d'espèces de ce genre vivant pour la plupart dans l'Amérique tropicale. Quelques espèces encore mal connues auraient les grains comestibles.

Citons comme étant dans ce cas *Leucæna esculenta* Benth., *L. pulverulenta* Benth. du Mexique.

Une espèce originaire probablement de l'Amérique centrale et des Antilles et aujourd'hui répandue dans tous les pays chauds du globe a été vulgarisée dans ces dernières années en agriculture tropicale et elle nous paraît appelée à prendre une place encore plus grande dans l'avenir.

Il s'agit du *Leucæna glauca* Benth. (1842) = *Acacia glauca*, Moench. = *A. frondosa* Willd. C'est un arbuste ou un petit arbre inerme, à feuiles bipennées, à folioles fines aussi sensibles que celles de la sensitive ; fleurs blanches en petits capitules, gousses aplaties rectilignes, à péricarpe rigide s'ouvrant en deux valves, à graines nombreuses, lenticulaires, grises, très dures.

Dans nos Antilles on l'appelle *Tamarin bâtard*, *Monval*, *Macatta* ; c'est le *Lomtoro* de Java, l'*Ipel* des Philippines, le *Mimosa* de la Réunion.

En Malaisie, cet arbuste rend de grands services pour l'ombrage des Caféiers. On le taille abondamment et il donne un bon engrais vert ; enfin semé à l'état dense et coupé au ras du sol dès qu'il se développe trop, il maintient les talus là où on est obligé par suite de la pente de

disposer la terre en terrasses étagées. Après avoir observé combien il est utilisé à Java, nous avons essayé d'en répandre l'emploi dans toutes nos colonies et spécialement en Indochine.

En certains endroits il est resté nain et a fleuri dès la première année presque au ras du sol. Il s'agit là probablement d'une variété, car on trouve ailleurs des plants qui deviennent de petits arbres.

Au Philippines l'*Ipel* rend de grands services pour le reboisement. Le service forestier l'ensemence dans les clairières où l'incendie a détruit toute végétation et il constitue alors le premier stade de reconstitution de la forêt car il donne des semis naturels extensifs et sous l'ombrage, des semis d'essences forestières de valeur se développent.

C'est aussi un bon fourrage. M. E. Girard, directeur des Plantations de Suzannah et Anloc en Cochinchine, nous écrivait récemment à son sujet. « Le *Lomtoro* fait tache d'huile ici. J'ai distribué plus de 500 kg. de graines cette année. L'analyse faite par M. Lambert le classe parmi les meilleurs fourrages. Nos animaux le dévorent avidement et continuent à se bien porter. Cette légumineuse arborescente jouera, je crois, un rôle excessivement important en Cochinchine (1). »

M. P. de Sornay avait déjà attiré l'attention sur la haute valeur fourragère de cette plante.

C'est de toutes les Mimosées celle dont nous recommandons la multiplication en premier lieu comme arbuste d'ombrage. Le *Leucæna* peut vivre presque partout, aussi bien dans les régions arides du Sénégal où il ne tombe pas d'eau pendant 8 mois, que dans les régions équatoriales où il pleut presque constamment, dans les régions les plus chaudes sous l'équateur thermique et sur les montagnes tropicales à 1500 m. d'altitude où le climat est tempéré.

Cette plante peut être maintenue à l'état gazonnant au ras du sol si on la taille comme le Buis ; au contraire, si on la laisse croître, elle peut devenir en 2 ou 3 ans un petit arbre de 5 m. à 8 m. de haut.

Genre **Inga** Scop.

On en connaît environ deux cents espèces spontanées dans l'Amérique tropicale. Citons seulement l'*Inga vera* Willd. des Antilles et de l'Amérique centrale, l'*Inga laurina* Willd., l'un des *Pois doux* des Antilles françaises, l'*Inga edulis* Mart. du Brésil à graines entourées comme dans l'espèce précédente d'une pulpe comestible.

(1) Cependant dans certains pays on accuse le *Leucæna* de faire avorter les vaches. Il ferait aussi tomber les poils des chevaux. Il ne doit être employé comme fourrage que d'une manière modérée.

Les *Inga* sont rarement employés comme arbres d'ombrage. Cependant l'*Inga vera* serait employé sous le nom de *Cuchin* pour ombrager les Caféiers au Guatémala. C'est un arbre de 15 m. de haut à feuillage assez épais. Les feuilles composées ont quatre à cinq paires de folioles ; les gousses longues contiennent dix à quinze grains noirs. On le nomme *Pois doux gris* à la Martinique.

Genre **Calliandra** Benth.

Il existe plus de cent-vingt espèces de *Calliandra* dans toutes les régions chaudes du globe. Jusqu'ici elles n'ont pas été cultivées et à notre connaissance elles sont sans emploi.

Deux espèces ont été introduites à la côte d'Azur et elles ont fleuri au Jardin de la Mortola : *C. brevipes* Benth. du Brésil et *C. portoricensis* Benth. des Antilles anglaises. Cette dernière espèce est un arbuste cultivé ou naturalisé dans divers pays tropicaux.

Genre **Adenanthera** L.

C'est un genre de l'Asie tropicale comprenant seulement cinq ou six espèces.

Une seule, est assez répandue dans les plantations comme arbre d'ornement et comme porte-ombre pour les cultures tropicales. C'est ***Adenanthera pavonina*** L. Bel arbre non épineux connu des colons sous les noms de *Œil de Paon*, *Condori*, *Arbre à réglisse* ; c'est le *Sam rong* ou l'un des *Muong* des Annamites.

Remarquable par ses branches étalées, ses grandes feuilles deux fois pennées, ses petites fleurs blanches en grappes ramifiées, ses gousses longues, courbées en faucille, contenant des graines d'un rouge très vif, employées souvent pour faire des colliers.

Commun dans l'Asie tropicale et la Malaisie, il est très fréquent dans les forêts de l'Indochine et il a été introduit dans presque toutes nos colonies comme arbre d'avenues ou comme arbre d'ombrage. C'est une des mimosées se prêtant le mieux à cet usage. Il reste peu de temps dépouillé ds ses feuilles ; le bois est tendre et on peut supprimer facilement à la hache les branches inutiles.

A la chute des feuilles et des fleurs il donne un abondant couvert de débris végétaux sur le sol.

Genre **Enterolobium** Martius.

Ce genre exclusivement américain comprend huit espèces. La suivante est la seule aujourd'hui répandue dans les plantations de Malaisie et de l'Amérique, ainsi que de l'Asie tropicale.

Enterolobium Saman (L.) Prain. Les synonymes sont *Mimosa Saman* Jacq. = *Calliandra Saman* L. = *Inga Saman* Willd. *Pithecolobium Saman* Benth. C'est un des nombreux *Arbres à pluie* des pays tropicaux. On le nomme encore *Samena* aux Antilles et *Gouango* au Mexique.

C'est un très bel arbre souvent planté en avenues. Il acquiert des dimensions considérables et ses branches étalées couvrent une aire très étendue, de sorte qu'il prend beaucoup de place.

Dans l'hémisphère boréal, il perd ses feuilles en février, c'est-à-dire en saison sèche. Pour ces deux raisons nous n'en recommandons pas l'emploi dans les plantations. Par contre, il est très utile pour reboiser les terrains arides.

Les gousses charnues indéhiscentes longues de 12 à 20 cm. et larges de 2 cm. tombent sur le sol à la fin de la saison sèche. Elles ont une pulpe sucrée d'une saveur assez agréable, mais l'arrière goût est amer. Elles n'ont guère d'importance, écrit P. de Sornay, au point de vue de l'alimentation humaine, « mais elles peuvent être d'une grande utilité pour la nourriture du bétail qui mange ces fruits avec avidité, et en Amérique ils sont une grande ressource pour l'alimentation des divers animaux d'une exploitation. »

Genre **Pithecolobium** Martius.

On en a décrit plus de cent cinquante espèces dans toutes les régions tropicales du globe.

Plusieurs espèces sont connues dans les Antilles françaises sous le nom de *Pois doux*. On en consomme les graines jeunes ou plus souvent la pulpe blanchâtre qui entoure les graines adultes.

L'espèce la plus répandue est *Pithecolobium dulce* Benth. ayant pour synonymes *Inga dulcis* Willd = *Albizzia dulcis* F. Müll. = *Inga javana* D C. = *Mimosa edulis* Roxb.

C'est un petit arbre épineux de 5 à 10 m. de haut à feuilles à une paire de pennes chacune portant une paire de folioles. Inflorescences en petites boules blanches.

Cet arbre est originaire de l'Amérique centrale et des Antilles, mais il a été répandu dans toutes les régions chaudes du globe.

Au Tonkin et en Cochinchine on en fait des haies vives aussi parfaites que nos haies d'Aubépines en France. Il a donné de médiocres résultats comme arbre d'ombrage pour les Caféiers, parce qu'il perd ses feuilles en hiver et que ses épines sont gênantes. Les enfants récoltent les gousses fraîches pour manger la pulpe qui entoure les

graines. J'ai vu vendre ces fruits au marché d'Hanoï. Fraîchement cueillies elles constituent un excellent fourrage pour le bétail.

Le *P. dulce* est le *Bois macaque* de la Guyane, le *Quamochitl* des Mexicains, le *Camanchile* des Philippins.

Aux Antilles, on rencontre au bord de la mer un arbuste buissonnant très épineux, à fleurs jaunes, à gousses glabres roulées sur elles-mêmes ; c'est le *Pithecolobium unguis-cati* Benth. = *Inga guadalupensis* Desv. C'est le *Tendre à Caillou* des Antilles. On peut l'employer aussi pour faire des haies vives.

Parmi les espèces asiatiques assez nombreuses, il n'y a à retenir que *P. Clypearia* Benth., *Cay tro dia*, *Tho-dia*, *Man dia*, *Xiet* (en Annamite), commun dans les forêts de l'Indochine qui peut faire un bon arbre d'ombrage. Il se taille facilement et émet des repousses nombreuses. Le bétail mange aussi les gousses. Cet arbre n'a pas d'épines et il s'élève à une assez grande altitude, de sorte qu'on pourrait probablement le cultiver dans les régions tempérées assez fraîches.

Quelques espèces ont déjà été introduites sur la Côte d'Azur, notamment le *P. brevifolium* Benth. de l'Amérique du Nord Occidentale, le *P. pruinosum* Benth. du Queensland (Jardin de la Mortola).

Genre **Parkia** R. Br.

Il existe environ 25 espèces de *Parkia*, réparties dans les régions tropicales de l'Ancien et du Nouveau Monde. Ce sont en général de grands et beaux arbres appartenant à la flore des grandes forêts. On les reconnaît à leurs grosses boules de fleurs, semblables à des pompons de soldats qui pendent des arbres et à leurs longues gousses contenant une pulpe charnue, sorte d'arille entourant les graines.

Certaines espèces comme le *P. biglobosa* Benth. le célèbre *Nété* du Soudan vivent dans les savanes. Cet arbre est connu surtout par la farine que fournissent les gousses et dont les Mandingues font une large consommation pendant deux ou trois mois. Mais ce que l'on sait moins c'est que c'est un arbre domestique, formant de véritables vergers dans certaines régions de l'Afrique noire ; à travers toute la zone soudanaise, spécialement dans les bassins du Sénégal, du Niger et de la Volta, un grand nombre d'exemplaires sont ménagés dans les champs consacrés à la culture du Sorgho et ils leur donnent l'aspect de nos champs de Pommiers en Normandie.

Bien que les céréales et les Cotonniers réussissent mal sous l'ombrage des Nétés, ces arbres rendent néanmoins de grands services

en retenant les terres, en empêchant le ravinement dans les terrains en pente, et en maintenant la fertilité du sol. Au Sénégal on a eu le tort d'en détruire un grand nombre, ainsi que beaucoup d'autres essences, afin d'étendre la culture des **Arachides**. Si certaines plantes herbacées vivent moins bien sous l'ombrage de ces arbres, il n'en est pas moins certain qu'ils maintiennent les terres en entretenant la fertilité. On utilise du reste les alentours du tronc pour y ensemencer des Piments ou de l'Indigo.

Une espèce voisine de la précédente, le *P. intermedia* Oliv. est assez fréquemment employée à l'Ile de San Thomé, ainsi que nous l'avons constaté au cours de nos voyages, pour ombrager les Cacaoyers et les Caféiers.

Nous avons trouvé aussi dans la forêt vierge de la Côte d'Ivoire où elle est souvent très abondante, une espèce nouvelle, le *P. agboensis* A. Chev., connue sous le nom de *Lo* et qui fournit un bon bois de menuiserie. On pourrait sans doute l'utiliser dans les plantations de Cacaoyers de cette colonie.

Enfin, en Asie tropicale et dans la Malaisie on connaît plusieurs espèces; parmi elles nous ne retiendrons que le *Parkia javanica* (Lamk.) Merrill = *Gleditschia javanica* Lamk. = *Inga timoriana* DC. = *Parkia Roxburghii* G. Don, fréquent dans l'Inde et en Malaisie, répandu dans les forêts et conservé aussi parfois dans les plantations. Le *P. donghaiensis* Pierre le *Cut* des Annamites, espèce voisine de la précédente, qui vit sur les terres rouges de Cochinchine et est remarquable par ses inflorescences en pompons rouges ou jaunâtres, pourrait également être utilisé comme abri pour les Caféiers, mais c'est un arbre qui prend un très grand développement, et il faudrait le supprimer vers la dixième année, en le remplaçant auparavant par des plants semés en place à l'avance.

Le bois des *Parkia*, bien que très propre à la menuiserie a une odeur fétide, même à l'état sec, ce qui en restreint l'emploi.

* * *

Nous aurions pu allonger cette liste d'un assez grand nombre d'autres espèces que nous avons observées au cours de nos voyages comme l'Owala (*Pentaclethra macrophylle* Benth.) aussi employé comme arbre d'ombrage au Gabon et à San Thomé, les *Piptadenia* et *Dichrostachys* parfois conservés dans les plantations indigènes à travers l'Ouest africain, les *Acacia* dont il existe plus de 500 espèces et qui sont quelques-unes très méritantes comme plantes d'abri ou comme plantes fourragères ou encore comme végétaux à tanin.

Mais toutes les espèces que nous pourrions énumérer n'ont pas encore fait leurs preuves. Parmi celles que nous avons citées, toutes n'ont pas également la même valeur. Dans chaque région il est indispensable de rechercher l'arbre d'ombrage le mieux approprié.

La plupart des espèces passées en revue présentent l'inconvénient de devenir de grands arbres et d'être gênants dans les plantations quand elles acquièrent un certain âge. On peut remédier à ce défaut en les taillant fréquemment, afin d'enlever toutes les branches gênantes que l'on enfouira ou que l'on brûlera sur la plantation. On ceinturera et on fera mourir sur place les arbres d'ombrage devenus trop gros, mais, avant de les tuer, on aura eu soin d'élever à côté d'autres Mimosées de remplacement.

En résumé nous estimons que ces plantes sont utiles pour conserver la plantation en bon état d'hygiène, mais elles rendront d'autant plus de services qu'elles seront mieux surveillées, et que l'abri, l'ombrage et la fumure qu'elles apportent seront réglés par le planteur.

NOTES & ACTUALITÉS

La culture du Riz en Italie [1].

Par M. André NEVEU,

Agrégé-Préparateur de Botanique à l'Ecole normale supérieure.

L'Italie qui s'est mise à cultiver le Riz dans les plaines de Vénétie, de Lombardie et du Piémont se trouve ainsi être la région la plus septentrionale du globe où cette culture soit pratiquée, puisque ces plaines se trouvent entre les 45° et 46° de latitude nord. Mais, de ce fait, il a fallu pour que le Riz y vienne à maturité modifier les techniques culturales des pays tropicaux, les adapter à des variations saisonnières considérables, à des températures nocturnes souvent froides, à des étés souvent assez courts.

(1) Pour plus de détails voir : *Il Giornale di Risicoltura*, vol. XIV, 1924. Vercelli (Piémont). Articles de N. NOVELLI, R. CHIAPPELLI et A. TARCHETTI.

Bien que la vallée du Pô ait une situation privilégiée parce qu'abritée des vents du nord par la chaîne même des Alpes et soumise à l'heureuse influence thermique de la mer, les terres où le Riz est cultivé sont froides, d'abord parce que les gelées printanières s'y font sentir assez tardivement et ensuite parce que les eaux d'irrigation sont empruntées pour la plus grande part aux fleuves descendus des glaciers des Alpes ; ces eaux, sur un parcours trop faible, n'ont pas eu le temps de s'échauffer. Quant aux eaux de source, elles sont souvent plus froides encore.

De la sorte le nombre des variétés de Riz qui peut mûrir en Italie est assez restreint et d'autre part il faut compter cinq mois et demi de végétation au lieu de cent-vingt jours comme au Japon et aux Etats-Unis.

Seules les variétés les plus précoces arrivent donc à maturité et seulement après une patiente période d'acclimatation. (D'ailleurs, malgré cela, il arrive que, les années particulièrement froides, les grains ne mûrissent pas tous et que la paille reste verte.)

Dans ce qui va suivre nous allons voir les principaux points sur lesquels ont porté les efforts des riziculteurs italiens.

§ I. **Sélection des semences**. — C'est tout d'abord sur le choix des semences de Riz d'importation et sur la sélection des Riz acclimatés que les Italiens ont porté leur attention. L'amélioration ainsi obtenue a permis de porter la récolte moyenne qui était de 30 qx par ha. en 1912 à 42 qx en 1923. On a même obtenu jusqu'à 52 et parfois 70-75 qx à l'ha., grâce à une sélection judicieuse des variétés adaptées à chaque terrain, à chaque exigence.

Outre le Riz dit « Originaire de Chine », réimporté périodiquement, la variété japonaise « *Onsen* », importée en 1913 et déjà très répandue, a donné d'excellents résultats dûs en grande partie à la sélection soignée qu'en firent les premiers riziculteurs qui l'employèrent ; sa productivité, sa qualité et sa résistance à la maladie en font une variété de premier ordre.

Mais c'est surtout sous le rapport de la précocité qu'il y avait intérêt à sélectionner étant donné les semis tardifs qu'obligent à faire les terres froides et le laps de temps relativement court dont dispose le Riz pour mûrir. Parmi ces variétés dérivant par sélection ou par hybridation naturelle des Riz originaires de Chine, il convient de signaler particulièrement : le Riz « *Précoce Dellarole* », un peu dégénéré aujourd'hui, mais qui mérite d'être repris ; le « *Précoce jaune Ardizzone* », peu exigeant et dont la paille jaune citron per-

met de distinguer facilement des mauvaises herbes pendant tout le cours de la végétation, ce qui facilite le sarclage ; le « *Précoce Maratelli* », particulièrement rustique et précoce, dont le développement foliaire considérable a l'avantage d'empêcher les mauvaises herbes de pousser en dessous ; le « *Précoce Vittoria* », intéressant par sa productivité autant que par sa précocité.

D'une façon générale la période d'acclimatation pour une variété d'importation récente dure plusieurs années : dans le but d'abréger cette période, les Italiens ont eu l'idée d'introduire une variété japonaise ayant déjà subi aux Etats-Unis l'acclimatation.

L'expérience a été couronnée de succès avec l' « *Americano 1600* » qu'on propose, étant donné d'autre part ses facilités d'adaptation aux terrains les plus variés, de substituer au Riz originaire de Chine.

§ II. **La Transplantation.** — La nécessité où l'on se trouve en Italie, étant donnée la brièveté de la saison chaude, de ne pas retarder le cycle de la végétation a fait adopter pour le Riz le procédé de semis en place. Cependant depuis quelque temps la transplantation fait des adeptes de plus en plus nombreux et tend aujourd'hui à supplanter la première méthode. Les résultats justifient cette préférence. Dans les régions battues par le vent à l'époque de la maturité, celle-ci s'effectue incomplètement pour le Riz semé en place tandis que le Riz transplanté résiste aux forts vents, mûrit parfaitement et peut même donner dans ces régions jusqu'à 23 qx de plus à l'ha. ; de plus il y a par ce procédé économie de sarclage et, ce qui est appréciable en certaines régions, moindre consommation d'eau.

Le terrain réservé aux semis doit être choisi dans la zone la plus chaude de la rizière et occuper environ 1/10 à 1/12 de la superficie totale. Le terrain subit un bon labour suivi de deux hersages en sens croisés pour être bien aplani ; le semis est fait assez superficiellement pour faciliter l'arrachage et en agitant l'eau pour enrober de boue les grains.

L'époque de la transplantation, très importante, peut être un peu plus tardive pour les variétés précoces qu'on repique pendant tout le mois de juin, tandis que tout est fini avant le 15 juin pour les autres. On a d'ailleurs soin d'échelonner les semis lorsque l'on a affaire à de grandes surfaces, de façon à ce que les plantes soient à point pour être repiquées de la mi-mai à la mi-juin. Il faut compter en moyenne 45 jours pour qu'un plant soit bon à être repiqué. De préférence on sème serré, environ quatre fois plus que pour un semis en place (au moins 6-7 qx à l'ha.) pour obliger les plantules à s'allonger davan-

tage. Le repiquage se fait par paquets de 4 à 5 plantes qu'on enterre aussi peu que possible et à 20-25 cent. de distance entre eux.

§ III. **Le Régime des eaux.** — La germination et l'enracinement sont les périodes les plus critiques pour le Riz. Il s'agit surtout de préserver les jeunes plantules du froid pendant les premières nuits, où la gelée blanche peut sévir. A cet effet le régime des eaux joue un rôle capital et doit être surveillé de très près. les dommages causés par une nuit froide pouvant être considérables et la récolte définitivement compromise.

D'une façon générale et dès le début la couche d'eau doit être assez profonde pour empêcher le froid extérieur d'atteindre les plantules. Puis, quand la température diurne s'élève, il est bon d'abaisser le niveau pour faciliter l'échauffement de l'eau et la sortie des premières feuilles. Au moindre refroidissement de la température, il faut redonner de l'eau. Dès la transplantation et pour assurer la reprise, il n'en faut pas trop ; mais, une fois la plante enracinée, il est bon de maintenir le niveau assez élevé pour empêcher le développement des mauvaises herbes ; de la sorte on économise des sarclages et ce n'est pas là un des moindres avantages de la transplantation. Là encore il faut veiller de près car, si le Riz est trop submergé, ses échanges gazeux se font mal et il peut dépérir à son tour. Dans le cas contraire, les racines risquent de se développer à l'excès et aux dépens des parties vertes.

§ IV. **Les Engrais.** — Le Riz est une culture particulièrement épuisante qui nécessite un engrais abondant surtout en phosphore, en azote et en potasse. L'utilité de ce dernier élément, longtemps mise en doute, se révèle cependant incontestable, notamment pour l'édification des chaumes. Les superphosphates (5-6 qx à l'hectare), sulfate d'ammoniaque (1 quintal/ha.), chlorure de potassium (2 qx/ha.), sont particulièrement employés. De plus, l'engrais organique ne doit pas être négligé : outre l'aliment qu'il apporte, le fumier agit encore et de façon notable par la chaleur qu'il fournit par sa fermentation, chaleur d'autant plus utile que le terrain est plus froid surtout au début de la culture à cause des gelées tardives.

Mais, autant que la quantité des engrais, agit l'opportunité de leur application. La croissance du Riz en milieu humide ne permet pas en effet d'utiliser les procédés employés pour les cultures sèches. Ici les substances actives ne se dissolvent qu'à la faveur des pluies et de l'humidité naturelle de la terre; là, au contraire, cette dissolution se fait très rapidement et l'assimilation de même. Il peut donc arriver que, les engrais ayant été fournis au moment des labours, le Riz ne

trouve plus suffisamment d'éléments nutritifs au moment de sa maturation : le préjudice ainsi causé peut être considérable; d'où l'utilité de fractionner les engrais et de les fournir au moins en deux fois, c'est-à-dire partie au moment du labour, partie après le deuxième sarclage. En règle générale, il convient de réserver environ un tiers de l'engrais (superphosphate, sulfate d'ammoniaque, sulfate ou chlorure de potassium), pour l'appliquer vers la fin juin, soit durant la sécheresse, soit en abaissant le niveau de l'eau, ce qu'il en reste étant absorbé par la terre avec l'engrais, puis maintenant la rizière à sec pendant quelques jours. D'autre part l'expérience a montré que c'est surtout dans les terrains secs, riches en azote, où le Riz a une végétation relativement luxuriante et où ses racines restent plutôt superficielles qu'il y a lieu de ne pas négliger cet engrais tardif partiel.

Quant à l'engrais azoté, il est un moyen facile de le fournir à la terre : c'est de cultiver après le Riz des légumineuses et notamment le *Trèfle incarnat* ou le *Pois*. Par leurs Bactéries fixatrices d'azote, par les résidus qu'elles laissent après leur végétation, ces plantes, comme chacun sait, enrichissent considérablement le sol en azote. De la sorte les productions tant des unes que de l'autre sont augmentées dans de fortes proportions; dans certaines expériences on a obtenu ainsi 80 qx de riz par ha. après une abondante récolte de pois verts, au lieu de 41 qx qui avaient été obtenus après une culture en pré.

§ V. **La Lutte contre les Algues.** — Parmi les ennemis du Riz ce sont les algues qui prennent en Italie, grâce à des conditions météorologiques favorables, le plus grand développement et constituent le danger le plus menaçant. La lutte doit être énergique car l'envahissement est rapide.Ce sont surtout des *Spirogyra*, *Hydrodictyon*, *Ulothrix*, *Nostoc*, *Navicula*, *Volvox*, etc.., qui, formant une couche superficielle continue, interceptent la lumière et la chaleur et entravent ainsi le développement du Riz.

Les meilleurs moyens préconisés pour en débarrasser les rizières sont : tout d'abord, l'assèchement, moyen très efficace, car quelques jours de sécheresse les détruisent toutes; mais il faut le pratiquer au moment de l'enracinement du Riz qui est aussi celui du début du développement des Algues, et encore une fois à la fin du sarclage.

Si l'on a trop tardé, le Riz a déjà souffert gravement ou bien le risque est grand d'étouffer les jeunes plantes sous ce manteau d'algues qui les couche sur le sol. En ce cas le mieux est d'écumer en quelque sorte avec un filet métallique la surface de l'eau, procédé assez économique (quatre ouvriers peuvent ratisser 1 ha. par jour), mais il faut

renouveler l'opération car la couche d'algues ne tarde pas à se reconstituer.

La transplantation, dont nous avons déja vanté les avantages, a également celui de combattre radicalement les algues; en effet la végétation de celles-ci se termine fin mai ou juin lorsque la transplantation a lieu; c'est donc seulement dans la rizière de semis, dont la surface, nous l'avons vu, est dix fois moins grande que celle de la plantation, qu'on a à lutter contre les algues et de façon naturellement plus facile et plus efficace.

Enfin les traitements cupriques sont employés également avec profit, soit qu'on arrose au pulvérisateur avec du sulfate de cuivre à 5°/₀₀, soit qu'on imagine un dispositif de flotteur réalisant la diffusion progressive du sulfate en surface (l'émulsion avec du pétrole est difficile à réaliser). Le Riz ne souffre pas de ce traitement et d'ailleurs il suffit soit d'élever temporairement le niveau de l'eau de façon à le submerger, soit de traiter quand les plantules n'ont pas encore atteint la surface de l'eau, soit enfin d'employer des solutions moins concentrées (il suffit de 1 gr. pour 10 m^3, soit $1/10^7$, pour détruire les algues les plus résistantes telles que les *Hydrodictyon*). La difficulté demeure seulement de maintenir cette concentration en cuivre, si faible soit-elle, pendant une vingtaine de jours : le mieux serait, semble-t-il, de réaliser la solution progressive dans les canaux d'accès. Cependant les traitements cupriques risquent fort d'avoir des inconvénients lorsque le cultivateur veut et avec juste raison tirer double profit de sa rizière en y élevant des poissons, comme nous l'allons voir.

§ VI. **La Pisciculture en Rizières.** — Outre les Algues dont nous venons de parler, le Riz est sujet aux attaques d'autres ennemis, soit végétaux, soit animaux : parmi les premiers il convient de rappeler l'envahissement par les *Cyperus*, *Panicum*, et autres mauvaises herbes dont les sarclages d'abord, la submersion ensuite, permettent d'avoir raison.

Parmi les seconds, certains font de graves dégâts (*Apus*, *Strotiomys*, *Nepa*, *Paludina*, *Planorbis*, etc..., soit à l'état adulte, soit à l'état larvaire.

Or il se trouve que les poissons, les carpes notamment, sont très friands de ces animaux et en font une grande consommation; leur introduction dans les rizières permet donc de se débarrasser d'ennemis dangereux pour le Riz. D'autre part les carpes gênent la formation des Algues, facilitent la sortie du Riz par l'agitation de la couche superficielle de boue et empêchent le développement des mauvaises herbes.

Il y a donc tout intérêt dans leur introduction et plus encore si l'on considère que par eux-mêmes ces poissons constituent un revenu supplémentaire non négligeable. Le seul obstacle à la diffusion de cette pisciculture réside dans le braconnage dont les riziculteurs sont victimes nuitamment, ce qui oblige à une surveillance constante. Mais lorsque celle-ci est possible, il y a intérêt à introduire d'assez grandes quantités de poissons de façon à en faire un élevage intensif, seul rémunérateur.

Dans ce cas il importe de nourrir artificiellement les poissons afin de leur fournir les aliments nécessaires à une croissance rapide. Pour cela on préconise des pâtes de composition variable, utilisant tous les sous-produits des industries agricoles, balle de riz, farine de maïs, de seigle, sang en poudre, mélasse, etc..., auxquels on ajoute les sels nécessaires à la constitution du squelette (3 à 5 °/₀ de carbonate et de phosphate de calcium).

Ces produits, pouvant être acquis à bas prix, permettent un élevage économique et beaucoup plus rémunérateur que par la simple alimentation naturelle. Ainsi le rendement en poissons peut passer de 85 kgs par ha. par ce dernier procédé à 400 kgs grâce à l'alimentation artificielle, ce qui paie largement les frais de surveillance, de nourriture, d'entretien des filets métalliques placés aux accès des rizières, etc...

§ VII. **Le Réchauffement artificiel de l'eau.** — Nous avons vu plus haut que la situation même des rizières italiennes et leur irrigation par les eaux alpines les plaçaient dans des conditions de température peu favorables. L'idée est venue d'élever la température de l'eau admise dans les rizières et tout récemment des expériences ont été tentées dans ce but en utilisant l'énergie électrique.

Les expériences, faites à Robarello (Lombardie) d'une part, à Livorno-Ferraris (Piémont) d'autre part, ont donné des résultats fort intéressants. L'installation y comprenait des résistances métalliques variables enfermées dans un tube lui-même immergé dans l'eau et de préférence dans les canaux d'adduction. Par une circulation rationnelle en chicane, grâce à des digues secondaires morcelant le terrain, on arrivait à uniformiser autant que possible la température de l'eau.

On peut disposer aussi plusieurs résistances si la superficie de la rizière l'exige.

Le procédé s'est montré excellent quant aux résultats, et la végétation très sérieusement avancée ainsi pour une très faible élévation de température.

On conçoit l'intérêt considérable de ces expériences : de vastes

espaces, inutilisés aujourd'hui, pourraient être cultivés en Riz ; on économiserait d'autre part une grande quantité de semence, car le froid lors de la germination et de l'enracinement amène un déchet important (on a calculé qu'on pourrait économiser en moyenne 50 kgs par hectare). Enfin, grâce ce réchauffement, on peut avancer la date de la transplantation et obtenir la maturité de façon plus certaine.

Mais, bien entendu, il ne faut pas chercher à faire donner à la méthode plus qu'elle ne peut, c'est-à-dire qu'il ne faut pas chercher à exagérer le gain de temps qu'elle peut permettre, pas plus que la différence de température qu'on veut atteindre : il faut se contenter d'atténuer, en échauffant l'eau de quelques degrés seulement, les trop basses températures si nuisibles surtout au début de la végétation, et de gagner quelques jours lors de la maturité des graines.

Le procédé n'est d'ailleurs économique qu'à ce compte, la consommation de courant n'étant alors pas très considérable ; d'autre part le réchauffement peut être opéré la nuit, c'est-à-dire lorsque le courant peut être fourni à meilleur compte. Tout ceci bien entendu n'est malheureusement applicable que dans les régions disposant d'un réseau bien développé d'énergie électrique. Là on peut, sous les réserves ci-dessus indiquées, en espérer grand profit. Disons enfin, pour terminer, que si les premières expériences ont donné des résultats satisfaisants, la mise en pratique n'en est pas encore tout à fait au point et exige un complément d'expérimentation d'ailleurs en cours.

Essais de Légumineuses fourragères poursuivis dans la Vallée du Niger en 1923.

Par M. J. VUILLET.

En 1923 ont été commencés à la Station Expérimentale créée en 1921-22 dans la Vallée du Niger, au lieu dit Niénébalé (Cercle de Ségou), des essais de Légumineuses fourragères entrepris dans le but de déterminer parmi ces plantes celles qu'il serait le plus avantageux de cultiver en rotation avec le **Cotonnier**.

(1) D'après : *Il Giornale di Risicoltura*, vol. XIV, 1924. (Vercelli Piémont). Articles de N. Novelli, R. Chiappelli et A. Tarchetti.

Les espèces choisies furent l'**Arachide**, productrice à la fois d'un fourrage de grande valeur nutritive et d'une graine oléagineuse susceptible d'exportation, le *Niébé* (**Cow-pea** des Américains), dont la production fourragère est supérieure à celle de l'Arachide, le **Soja**, qui, comme l'Arachide, donne à la fois une graine oléagineuse et des fanes utilisables pour la nourriture du bétail, le **Velvet-Bean**, plante vigoureuse s'adaptant parfaitement aux conditions locales et résistant mieux aux parasites que le *Niébé*, enfin l'**Indigotier**, qui présente sur les Légumineuses précédentes l'avantage d'être une plante pérenne à racine profondément pivotante, capable par suite de jouer dans la zone tropicale le rôle dévolu au **Bersim** en Egypte et à la **Luzerne** dans le Sud-Ouest des Etats-Unis.

Dans un champ d'essais deux planches de 50 m. sur 10 furent ensemencées en Indigotier, l'une en lignes, l'autre à la volée ; dans une autre parcelle une planche de 150 m. sur 10 m. fut ensemencée en Indigotier, une autre en *Soja jaune hâtif*, six en Arachide et huit en *Niébé*, en lignes à 45 cm. l'une de l'autre ; enfin, dans un troisième champ, des carrés de 2 ares 34 furent respectivement ensemencés en Indigotier, en *Velvet Bean* de l'Arizona et en *Soja jaune hâtif*.

D'autre part, différentes pièces de terre d'une superficie totale de 13 hectares furent ensemencées en Arachide, dans le double but d'empêcher la végétation spontanée d'envahir le pourtour des habitations et des champs d'essais et de produire le fourrage nécessaire pour l'entretien des bêtes de travail de la station.

Il était intéressant de faire entrer dans les essais d'assolement l'Indigotier, communément cultivé comme plante tinctoriale par les Soudanais, notamment dans le Cercle de Ségou. Cette Légumineuse prospère sans irrigation dans la zone prédeltaïque de la Vallée du Niger : cependant, les essais poursuivis à Niénébalé montrèrent que trois arrosages donnés de la mi-octobre à fin-novembre lui permettent de se développer avec une vigueur beaucoup plus grande, et de jouer d'une façon plus complète son rôle améliorant, les racines atteignant alors en cinq mois 0 m. 75 à 1 m. de profondeur.

L'Arachide produisit sans irrigation : 756 kg. de gousses et 900 kg. de fourrage à l'hectare en moyenne dans les six planches de 150 mètres sur 10 ; 1064 kg. de gousses à l'hectare sur une parcelle de 1 ha.25 ensemencée un peu plus tôt que les autres, en lignes à 0 m. 40, sur un labour de 20 à 25 cm. ; 780 kgs de gousses et 900 à 950 kgs de fourrage à l'hectare pour le reste du domaine.

Le *Niébé* produisit 2950 kgs de fourrage à l'hectare y compris les

gousses qui ne furent pas récoltées séparément. Une planche ensemencée avec la variété indigène à graines tachetées ridées donna un rendement correspondant à 4450 kgs. à l'ha. tandis que le rendement des autres, ensemencées avec la variété commune, à graine blanchâtre marquée de noir au hile, varia de 2.480 à 3.120 kgs.

La levée de la planche de Soja de 150 m. sur 10 m. ayant été très irrégulière, les semences utilisées ayant été mouillées en magasin, le rendement ne fut pas calculé pour cette parcelle. Le carré de 2 a. 34 ensemencé avec la même Légumineuse, de belle venue, fournit à l'ha. 600 kgs. de graines pesées sèches, ce qui est un bon rendement pour le Soja.

Enfin, le carré de *Velvet Bean* de l'Arizona produisit 47 kgs de graines sèches, ce qui correspond à un rendement de 2000 kgs à l'ha. Je rappellerai ici que les graines de *Velvet Bean* constituent un aliment excellent pour les bêtes à l'engrais et les vaches laitières. Les parties herbacées de cette plante ne sont utilisées à ma connaissance que comme engrais vert. Elles ne purent être pesées, la plupart des feuilles s'étant déjà détachées des tiges au moment de la maturation des graines.

Le *Niébé*, le Soja, et le *Velvet Bean*, comme l'Arachide n'avaient reçu aucune irrigation.

Il ressort des résultats résumés ci-dessus, qu'en adoptant un assolement où entreraient, à côté des céréales nécessaires à la subsistance des indigènes et du Cotonnier, l'Arachide (plus avantageuse que le Soja), le *Velvet Bean* et le *Niébé*, l'agriculture soudanaise, tout en évitant un épuisement rapide des terres, pourra produire, en outre du coton, des graines oléagineuses et de la viande.

Une constatation faite en 1922 par M. Mimeur, entomologiste de l'Inspection générale de l'Agriculture de l'Afrique Occidentale Française, qui avait trouvé sur le *Niébé* le Sphénoptère du Cotonnier, parasite redoutable des tiges de cette plante textile, avait fait craindre que les deux plantes ne pussent entrer dans un même assolement. Fort heureusement des observations faites l'année suivante par un agent de la Station de Niénébalé, M. Danrée, tout en confirmant celles de M. Mimeur, montrèrent que la larve de l'insecte n'apparaît dans les tiges de Légumineuses que dans la deuxième quinzaine d'octobre, ce qui permet de récolter celle-ci avant la formation de l'imago si l'on a uniquement en vue la production d'un fourrage.

La culture du Caféier et du Cât en Arabie heureuse.

Deux voyageurs français, M. A. Beneyton (de 1909 à 1912) et M. P. Lamare (récemment) ont voyagé au Yémen et publié des notes sur ce pays peu connu (1).

Dans les régions élevées (aux altitudes supérieures à 1.000 m.) on cultive le Caféier d'Arabie et le Cât, plantes qui ne sont probablement pas indigènes en Arabie, mais qui auraient été importées d'Abyssinie.

La culture du **Caféier** se fait souvent en terrasses horizontales ; les terrains étant très en pente ont dû en effet être aménagés en étages successifs retenus par des cavaliers de terre ou des murs en pierre sèche. Ces terrasses s'étagent depuis les plaines du Téhama jusqu'aux parties les plus élevées du plateau. Il est nécessaire d'irriguer en retirant l'eau des puits à l'aide de norias. Les Caféiers croissent principalement au pied de la montagne de Menakha sous le quinzième parallèle. Actuellement la sortie se fait par le port de Hodeidah ; depuis longtemps le port de Moka n'exporte plus de café.

Les Arabes boivent peu de Café ; par contre le « guéchir » est leur boisson préférée. Elle est préparée avec la pulpe des baies de café préalablement séchée ou torréfiée. On la fait macérer dans des bouteilles en terre en forme de ballons. La liqueur ressemble à du thé très fort ; elle est un peu sucrée naturellement et par conséquent très économique.

On sait qu'une partie du Café dit d'Arabie, est exportée par Djibouti et provient en réalité du Harrar et d'Abyssinie. De faibles quantités de Café d'Arabie sortent encore par ce port de Djibouti.

Enfin le port anglais d'Aden reçoit aussi de petites quantités de ce Café.

La Cât (*Catha edulis* Forsk.) est un arbuste de la famille des Célestracées. Il constitue une des plus riches cultures du Yémen. C'est un aliment d'épargne qui évite la faim et la soif. On sait qu'il contient un alcaloïde voisin de la caféine. Les bourgeons et les feuilles naissantes se mâchent et procurent une action excitante. D'autres pilent la plante et boivent le jus. Le Cât se vend beaucoup plus cher que le café et son usage grève lourdement le budget familial des Arabes. La culture

(1) Beneyton. — Mission d'études au Yémen. *La Géogr.*, XVIII, 1913, pp. 201-219.— Lamare (P.). L'Arabie heureuse : le Yémen. *La Géogr* XLII, 1924, 2e sem., pp. 1-23.— Voir aussi : Deflers (A.), Voyage au Yémen. Paris, Klincksieck, 1889.

se fait à environ 2.000 m. d'altitude ; celui du djebel Saber près Taëz est renommé. On distingue en effet des crus de Câl.

D'après l'explorateur BOTTA le Càt se multiplie par boutures. On le laisse ensuite trois années sans y toucher, en ayant soin seulement de nettoyer, de fumer et d'arroser le terrain s'il est nécessaire. Au bout de trois années on le dépouille de ses feuilles en réservant quelques bourgeons, qui l'année suivante, se développeront en jeunes pousses que l'on retranche et qu'on vend en bottes sous le nom de *Càt Monbarreh*, c'est la qualité inférieure. L'année suivante sur les branches ainsi tronquées poussent de nouveaux bourgeons ; on les coupe pour les vendre sous le nom de *Càt Methani* ou de seconde année ; c'est le plus estimé. L'arbre se repose pendant trois autres années après lesquelles on recommence à nouveau la taille.

Le Càt est consommé seulement en Arabie et en Abyssinie. Il est peu probable que sa saveur plaise à d'autres peuples ; aussi pour le moment il n'y a pas à s'occuper de sa multiplication. A. C.

La Canne à sucre au Brésil.

D'après J. SUIVERIO GUIMARAES.

M. JOAO SUIVERIO GUIMARAES publie dans la *Revue internationale d'Agriculture de Rome*, vol. II, 1924, p. 319, des renseignements sur les essais qu'il poursuit depuis quelques années en vue de l'amélioration de la **Canne à sucre** à l'Aprendizado Agricola da Bahia, station du Ministère de l'Agriculture. Bien que les résultats obtenus ne soient pas encore définitifs il est bon de les résumer.

L'introduction de la Canne à sucre au Brésil doit dater de 1503 ou 1504. Les boutures furent introduites de Madère par les Portugais. On sait que la culture de la Canne avait été apportée de l'Inde en Espagne au moment des invasions arabes. Toutefois M. GUIMARAES pense que les Indiens de l'Amérique du Sud cultivaient, probablement déjà avant la découverte de l'Amérique, des Cannes indigènes et la variété répandue dans les plantations de diverses régions du globe, appelée *Uba*, serait de ce nombre. Ce nom signifie « canne sauvage » et la rusticité et la stabilité de cette Canne font supposer qu'elle a existé au Brésil à l'époque précolombienne.

On sait que ce n'est pas toutefois l'opinion de A. DE CANDOLLE qui

considère toutes les variétés de Canne comme originaires de l'Asie tropicale et plus spécialement de la région comprise entre l'Indochine et le Bengale (1).

La Canne *Uba* cultivée au Brésil résiste aux intempéries, à la sécheresse, aux attaques des parasites animaux et végétaux. Au Brésil on en retire environ 95 kgs de sucre par tonne de tiges, alors que la production moyenne pour toutes les variétés cultivées est estimée à environ 60 kgs.

Cette Canne surpasse toutes les autres pour la productivité ; elle fournit de 56.250 à 157.500 kgs à l'hectare et J. Martina a constaté qu'elle contient 91 °/₀ de pureté et 17,87 °/₀ de saccharose. M. Nicolau Moreira donne pour la Canne *Uba* 18,65 °/₀ de saccharose dans le jus et comme les Cannes donnent 50,88 °/₀ de jus, 100 kgs de Cannes contiennent 9 kgs 49 de saccharose.

La variété appelée *Canna mirim* (petite canne) ou *Creoula*, parce qu'on la croyait autochtone a été, paraît-il, introduite du Malabar ou du Bengale et cultivée d'abord par les Indiens dans l'état de Matto Grosso. Elle est de couleur claire jaune-verdâtre ; la tige qui contient une moelle tendre et juteuse est grosse comme celle de l'*Uba*, mais beaucoup plus courte ; souvent elle n'atteint pas à maturité complète la hauteur que l'*Uba* a déjà à sept mois (2 m. 30), quand ses tiges sont encore tendres et ont seulement deux ou trois entre-nœuds.

Sur les 28 variétés cultivées au « Compo de Experimentaçao » de l'Etat de Sao Paulo, seule la variété *Cayenna* l'a emporté sur l'*Uba* comme pureté de jus. Cette variété *Cayenna* ou *Tahiti* fut apportée de la Guyanne française au Brésil vers 1808. On connaît mal son origine. Elle a été longtemps cultivée dans les Colonies françaises sous le nom de *Canne de Bourbon*.

La variété *Cristallina* qui donne à Cuba d'excellents pourcentages de rendements en sucre, n'a pas soutenu sa renommée dans les cultures de l'Aprendizado. A Pernambouc la variété *Conferencia* ou *Manoel Cavalcanti* et la *Monteiga* sont appréciées et la dernière est la plus conseillable, parce que dans les cultures du Brésil elle s'est montrée précoce, vigoureuse et qu'elle n'a été dépassée par aucune autre, pas même par la *Flor de Cuba* pour la hauteur et la grosseur

(1) L'Auteur cite *Saccharum sagittatum* comme espèce américaine. Cette plante appartient au genre *Gynerium*. A. de Candolle assurait qu'il n'existe pas de *Saccharum* spontanés en Amérique. On en connaît plusieurs espèces aujourd'hui : *S. cayennense* Benth. de Guyanne, *S. holcoides* Hack. du Brésil, *S. Warmingianum* Hack. du Brésil. (*Note de la Rédaction.*)

de la tige qui atteint 4 m. et plus et un poids qui peut arriver jusqu'à 8 kgs.

M. GUIMARAES ne donne que de très brefs renseignements sur les maladies de la Canne constatées au Brésil ainsi que sur les mutations qu'il a observées. Il rappelle que la multiplication de la Canne par graines, procédé employé aujourd'hui par les stations expérimentales pour obtenir des variétés nouvelles plus riches se pratiquait déjà, d'après BRUCE, en Egypte au XVIIIe siècle Toutefois ce n'est qu'après 1884 que SOLTVEDEL à Java, HARRISSON et BOVELL aux Barbades, firent entrer ce procédé dans la pratique pour la sélection des Cannes. Cette voie nouvelle devait être très féconde en résultats.

Aug. CHEVALIER.

Les possibilités cotonnières de l'Afrique équatoriale française.

Par M. A. BAUDON.

Jusqu'à présent ce que l'on a fait en Afrique équatoriale pour le développement de l'Agriculture se réduit à bien peu de chose. Il faut même avoir le courage de dire que ce pays a régressé.

En 1902 nous avions vu le Jardin d'essais de Libreville fondé par SAVORGNAN DE BRAZZA *et tout d'abord dirigé par les techniciens compétents* PIERRE *et* M. CHALOT *en pleine prospérité ; un autre jardin venait d'être installé à Brazzaville; notre mission peu de temps après installait aussi une station agricole à Fort-Sibut, dans l'Oubangui-Chari, avec à sa tête le regretté* VINCENT MARTRET, *ancien élève de l'Ecole d'Horticulture de Versailles.*

Enfin quelques missions catholiques avaient créé en divers points de la colonie de beaux jardins d'acclimatation, notamment celui du R. P. KLAINE, *à Libreville, celui du* R. P. NOREAU *à la Sainte-Famille dans l'Oubangui. Revenu en 1912 en Afrique équatoriale nous constations avec regret que toutes ces stations et jardins étaient abandonnés et envahis par les mauvaises herbes.*

Le nouveau gouverneur général de l'Afrique équatoriale M. ANTONETTI, *vient de créer une première ébauche de Service agricole dont nous suivrons le développement avec intérêt. Les possibilités agricoles de l'A. E. F. sont grandes, mais il est très urgent de*

les encourager. Sur la question du Coton, un distingué administrateur colonial qui est en même temps naturaliste et qui a près de vingt-cinq années de séjour en Afrique équatoriale, nous envoie les intéressantes notes suivantes dont nos lecteurs apprecieront tout l'intérêt. Aug. CHEVALIER.

A proximité de la future voie ferrée, après la traversée de la chaîne de collines du Mayombe, jusqu'à Brazzaville, voire même presque jusqu'à Brazzaville existe une vaste région appelée à un bel avenir et qui pourrait convenir à la culture du Cotonnier. Toute la vallée du Niari et de ses affluents, constituée par des terrains argilo-sablonneux, sablonneux par place, conviendrait parfaitement pour cela. Si la main-d'œuvre est relativement rare dans la zone confinant au Niari et dans celle que doit traverser la voie ferrée, elle est par contre plus dense plus au Nord, dans la Louessé, et on pourrait y trouver des travailleurs pour débuter. Des essais de culture de Coton ont été tentés dans ces parages, du côté de Madingou en particulier; ils n'ont pas donné de grands résultats, en partie à cause de l'irrégularité des pluies, en outre, au moment où ils ont été entrepris on ne pouvait pratiquement songer à exporter un produit qui devait être transporté à dos d'homme sur près de 250 kil. jusqu'à Brazzaville. Il n'en reste pas moins que cette contrée sur une longueur de près de 150 kil. pourrait devenir un des cotton-belt de l'A. E. F., mais pour cela il serait nécessaire que des essais méthodiques fussent entrepris dès maintenant, le centre de ces essais pouvant être Loudima ou Madingou. Une des causes de la non réussite des essais antérieurs ayant été l'irrégularité des pluies, il y aurait lieu d'étudier cette question d'une façon particulière et de chercher par sélection un type parfaitement adapté au climat, lequel serait ensuite propagé. Comme rotation de cultures à adopter, celle de Coton, Patates, Arachides conviendrait parfaitement au point de vue économique. La distance moyenne de cette région a la côte étant de 250 kil. environ, l'exportation du coton, voir même des arachides, le jour où la voie ferrée serait achevée, se ferait dans de bonnes conditions; d'autre part les **Patates** serviraient à la nourriture du personnel et des animaux. Il convient en effet de signaler que cette région se prêterait parfaitement à l'élevage, sources de recettes et d'engrais qui ne seraient pas négligeables. Dans la rotation l'Arachide pourrait être en partie remplacée par le Pois d'Angola (*Cajanus indicus*), déjà cultivé par les indigènes.

Le **Cotonnier** essayé dans ces parages était une espèce à graines

nues produisant une fibre qui avait été reconnue de bonne qualité par les experts. A l'heure où la construction du chemin de fer est commencée, il serait grand temps de se préoccuper de la mise en valeur de la région qu'il traversera et la culture du Cotonnier est une de celle qui y serait le plus intéressante.

La deuxième région dans laquelle il serait possible de faire du coton est celle de la Haute Sangha. En effet tout le pays à partir de Brazzaville et le long du Congo est constitué par des terrains sablonneux pauvres et accidentés, ensuite on trouve une région plate marécageuse, couverte par la haute forêt, presque inhabitée et par suite sans intérêt au point de vue coton. Dans la région envisagée, qui commence au-dessus du 4° nord, le pays s'élève peu à peu, la grande forêt disparaît pour faire place à une végétation d'aspect soudanien, la population y est plus dense, le pays quoique fertile ne produit presque rien à cause de son éloignement. On y développe la culture du **Sézame** pour la fabrication de l'huile, ce qui est une ressource médiocre et qui n'est susceptible d'aucun dévoloppement. Le coton dans cette région, qui elle aussi pourrait être une région d'élevage, donnerait de bons résultats. Au Cameroun des essais considérés comme satisfaisants ont été faits dans la région de Yokadouma, voisine de celle dont nous parlons, mais l'espèce cultivée du type *Pérou* ou *Coton en rognons* paraît devoir être écartée comme étant d'un rendement faible et d'un égrenage difficile. Il serait préférable de cultiver une espèce à graines velues dont il existe des pieds dans tous les villages. Toutes les conditions de réussite semblent réunies dans ces parages : sol propice, précipitations d'eau suffisantes, main-d'œuvre, écoulement assez facile de la production, car, si la Sangha n'est pas toujours navigable pour les vapeurs on peut néanmoins l'utiliser pour les transports. Par suite de l'éloignement le prix de revient semblerait devoir être plus élevé que dans la région précédente, en réalité il n'en serait rien car la main-d'œuvre y sera toujours meilleur marché.

Il existe encore d'autres régions convenant à la culture du Coton, dans l'Oubangui-Chari, au Tchad, mais nous n'en parlerons pas à cause de leur éloignement qui fait que dans l'état actuel des choses les frais de transport seraient beaucoup trop élevés. Il n'en reste pas moins que le cas échéant elles pourraient fournir un apport non négligeable pour le ravitaillement en coton de la France.

Nous venons de dire que deux régions étaient susceptibles de fournir du coton dans de bonnes conditions, la vallée du Niari d'une part, la Haute Sangha de l'autre. Il appartiendrait à la Colonie de faire étudier

sans retard ces possibilités et de faire faire des essais sérieux, mais le manque de personnel compétent et de ressources sera un obstacle pour la réussite. Peut-on compter que les indigènes sous la pression des administrateurs s'intéresseront au coton, c'est peu probable. On est amené par suite à envisager la culture par des sociétés disposant de moyens importants et ayant le personnel et le matériel voulus, sociétés qui seraient aidées et appuyées par l'Administration locale. Si la main-d'œuvre pour le travail de la terre est peu abondante on pourrait par contre avoir plus facilement celle nécessaire à la récolte, ce travail pouvant être effectué par les femmes et les enfants ; or, dans la plupart des régions, c'est la récolte qui est la grande question. Dans ces conditions il serait possible de réussir car, en adoptant, ainsi que nous l'avons indiqué, dans la rotation des cultures celle de plantes vivrières, on pourrait disposer d'une nourriture suffisante pour les travailleurs et c'est là un moyen de les attirer au moins aussi efficace que la promesse de forts salaires.

BIBLIOGRAPHIE

Tous les ouvrages, brochures, articles, tirages à part, adressés à la Revue seront signalés ou analysés.

A. — *Bibliographies sélectionnées.*

824. **Gauducheau** (Dr A.). — Les aliments fermentés au point de vue de l'hygiène, *Revue d'Hygiène*, t. XLVI, n° 6, juin 1924, p. 587, et broch. 8 pages.

L'A. attaché à l'Institut Pasteur et ancien directeur du Laboratoire Bactériologique d'Hanoï (Tonkin) s'occupe depuis de longues années de l'étude des fermentations spéciales appliquées à la transformation de certaines matières premières pour en faire des matières alimentaires plus assimilables ou riches en vitamines.

Les aliments fermentés d'origine végétale sont bien connus et généralement bien préparés ; ils pourraient être perfectionnés dans nombre de cas par un meilleur aménagement de leurs flores : bactéries, levures et moisissures (utilisation des pieds de cuve de ferments sélectionnés pour la préparation du cidre, de la choucroute, etc.). Les aliments fermentés d'origine animale, excepté les

produits dérivés du lait, sont moins connus. Les viandes n'ont été étudiées à ce point de vue que depuis quelques années. Au cours de la guerre, le Dr GAUDUCHEAU s'est préoccupé de savoir si on ne pourrait pas tirer parti de certains déchets de la boucherie. C'est ainsi qu'il fut amené à utiliser le sang recueilli à l'abattoir après l'avoir additionné d'un peu de vinaigre et de sucre, puis ensemencé d'une culture pure de levure alcoolique ordinaire (*Saccharomyces*), une fermentation active se développe ; aucun chauffage n'intervenant, les protéines, les diatases, les vitamines et autres substances thermolobiles qui peuvent s'y trouver, n'éprouvent de dommages.

On obtient ainsi des substances nutritives de premier ordre, agréables au goût, et riches en vitamines et protéines de croissance, qui peuvent être utilisées pour l'élevage des volailles et qui peuvent entrer aussi dans l'alimentation de l'homme.

L'A. a été ainsi amené à étudier l'action d'autres organismes sur des substances d'origine animale et il a montré notamment que le **saucisson**, aliment très estimé et très répandu, etait le résultat d'une fermentation particulière. La technique du saucisson sec constitue l'un des procédés les plus curieux de la charcuterie. Les chairs maigres des animaux de boucherie ayant été broyées sont mélangées de gras de porc et d'épices, placées dans des boyaux et mises à sécher sans cuisson. Le produit alimentaire que l'on obtient ainsi est très différent de la viande séchée ordinaire. Sous l'action du *Bacterium creatis* Gauducheau, la pâte de viande est transformée et durant les trois premiers jours de la fermentation, c'est-à-dire pendant que le saucisson est très humide, son action antagoniste est suffisante pour empêcher le développement de la bactérie de la putréfaction. Ensuite la dessiccation assure la conservation définitive. Le *Bacterium creatis* a dans le saucisson un rôle comparable à celui du ferment lactique dans le lait caillé et le fromage.

En outre, certaines levures étudiées par CESARI, et constituant ce qu'on appelle la **Fleur du saucisson** apparaissent à la surface du boyau et jouent aussi un rôle conservateur et transformateur.

En résumé, les aliments fermentés dont l'usage est universel et aussi ancien que l'humanité, semblent avoir, comme les levures, une action tonique sur le système nerveux (vitamine Bant inévrique). Les trois quarts de notre ration journalière sont composés de nourritures fermentées. Ces aliments fermentés peuvent être améliorés généralement par l'aménagement de flores cultivées pures. Aussi la *Revue de Botanique appliquée* se devait-elle de signaler les remarquables travaux du Dr GAUDUCHEAU. Ils intéressent aussi au plus haut point nos colonies où tant d'aliments utilisés par les indigènes de toutes les races humaines sont encore à étudier à la lumière de la science créée par l'immortel PASTEUR.

Aug. CHEVALIER.

825. **Popenoe** (Wilson). — Economic fruit-bearing Plants of Ecuador. (Végétaux à fruits comestibles de l'Equateur). *Contribut U. S. National Herbarium*, vol. XXIV, part. 5. Une broch. pp. 101-134 et 16 pl. Washington 1924.

L'A. a consacré huit mois dans la république de l'Equateur à étudier les **Arbres fruitiers** et les autres plantes à fruits cultivées ou sauvages dans ce pays. Outre les espèces très connues, d'autres non encore répandues méri-

tent de retenir l'attention. La culture de certaines de ces plantes peut se faire en Europe, par exemple le *Ribes punctatum* Ruiz et Pav. ou *Groseiller de Carchi* qui vit dans les Andes, aux altitudes de 3.400 à 3.700 m., le *Rubus glaucus* Benth. ou *Mûre de Castille*, le *Prunus serotina* Hut. qui fournit la prune *Capuli*, différentes vacciniées des Andes, enfin le *Juglans Honorei* Dode voisin du Noyer noir et dont les fruits sont utilisés par les Indiens. Il peut servir aussi de porte-greffe pour le Noyer commun.

Divers **Fruits tropicaux** sont également passés en revue. Citons : *Persea americana drymifolia* Blatec, *Osteomeles obtusifolia* Kunth, le *Matisia cordata* Humb. et Bompl. ou Sapote, cinq ou six espèces de Passiflores, des Cactées, etc. Nous devons mentionner aussi deux très curieux **Papayers** qui seraient à répandre. L'un *Carica pentagona* Heilborn nommé *Babaco* donne de gros fruits que l'on mange après les avoir soumis à la cuisson, l'autre *C. chrysopetala* Heilborn, nommé *Higacho* à Banos, donne un fruit aromatique rappelant celui de *C. candamarcensis*. Aug. CHEVALIER.

826. **Faes** (Dr Henry). — Les maladies des plantes cultivées et leur traitement, 3e édition, 1 vol. in-12, 262 pages. Lausanne, Payot et Cie, 1923. — En vente : Payot, boulevard Saint-Germain, Paris. Prix : 15 fr. français.

L'A. directeur de la station fédérale d'essais viticoles de Lausanne avait publié une 1re édition en 1909, comme manuel à l'usage de l'enseignement dans les Ecoles d'agriculture de la Suisse romande. Deux éditions successives témoignent du succès de cet ouvrage. Le texte est accompagné de nombreuses illustrations de façon à permettre aux praticiens de trouver avec la plus grande facilité les renseignements qui leur sont nécessaires.

Dans la troisième édition, les chapitres concernant les plantes de grande culture sont traités plus largement ; tout le texte a été revisé et mis à jour quand cela était nécessaire.

Ouvrage d'enseignement, le livre du Dr FAES est très clair, ce qui explique son succès. Un ouvrage semblable écrit sur les maladies des plantes tropicales rendrait de grands services aux planteurs coloniaux. Bien que ce manuel vise exclusivement les cultures de la Suisse, il rendra des services aux cultivateurs de tous les pays de langue française. A. C.

827. **Choux** (P.). — Revue des Travaux de Botanique tropicale et subtropicale (1910-1919). *Revue génér. de Botanique*, Tomes XXXIV (1922), XXXV et XXXVI (1924). Tirage à part : 1 broch. in-8, 186 p. Paris, Librairie générale de l'Enseignement, 4, rue Dante, 1924.

Les travaux analysés par M. CHOUX concernent plutôt l'Agriculture tropicale que la Botanique proprement dite, bien que ces analyses aient paru dans une publication consacrée plus spécialement à la science pure que très peu d'agronomes coloniaux ont l'occasion de lire. Aussi l'A. a été bien inspiré en réunissant en un tirage à part ces analyses dont la publication s'est échelonnée sur trois années. Sont passées en revue la plupart des productions du règne végétal : oléagineux, textiles, gommes et résines, caoutchouc et gutta, plantes alimentaires et à sucre, plantes stimulantes, condiments. L'A. résume les

principaux travaux publiés sur ces sujets pendant une période de dix années et il donne les références bibliographiques à leur sujet. En temps normal un seul homme n'eût pas pu accomplir un travail semblable, mais au cours de la guerre la production scientifique a été comme l'on sait très restreinte.

Presque tous les périodiques consacrés à l'agriculture ou à la botanique appliquée avaient cessé de paraître ; le *Bulletin mensuel* de l'*Institut international* d'*Agriculture de Rome* (édition française) est le seul périodique publié en notre langue, qui donne des références bibliographiques pour cette période, mais l'agriculture tropicale y tient relativement peu de place. Aussi faut-il savoir gré à M. Choux d'avoir comblé cette lacune. Il serait à souhaiter qu'une revue analogue soit publiée tous les dix ans sur le plan adopté, en y joignant toutefois des tables alphabétiques. Un tel travail qui formerait évidemment un grand volume tous les dix ans serait très utile tant au point de vue scientifique qu'au point de vue pratique. Aug. Chevalier.

828. **Cockayne** (Prof. L.). — The cultivation of New-Zealand Plants. Editor : Whitcombe et Tombes, London, Angleterre.

Le célèbre botaniste, L. Cockayne, qui a consacré sa vie à l'étude de la végétation de la Nouvelle-Zélande, où il a passé presque toute son existence, est le premier qui ait écrit un livre pratique sur la culture des plantes indigènes si remarquables de ce pays. Il se trouve être également le premier qui ait écrit un livre de ce genre, c'est-à-dire, où il ne soit absolument question que de plantes indigènes. Mais ce que le Prof. L. Cockayne a fait pour la Nouvelle-Zélande, d'autres devraient le faire pour d'autres pays, notamment les pays à flore endémique prononcée.

Pour peu qu'un pays soit étendu et présente de grandes différences comme climat, comme c'est le cas pour la Nouvelle-Zélande, on conçoit qu'il soit difficile qu'on puisse, en un point quelconque du pays, cultiver toutes les espèces indiquées, mais en choisissant une localité convenable, à climat moyen, on réussit, avec certaines précautions à pouvoir cultiver presque la totalité et c'est cela qu'indique l'auteur.

Comme beaucoup des plantes en question n'existent à l'état sauvage que sur des points très éloignés des villes et habitations et que même certaines espèces sont excessivement rares et en voie d'être exterminées, on voit le grand intérêt que présente l'effort de ce savant.

Nous nous approchons de plus en plus d'une situation où il n'existera plus, sur la terre, de flores qui ne soient pas influencées par l'Œuvre de l'homme, et il serait très regrettable comme cela s'est déjà malheureusement produit, que des plantes d'un grand intérêt botanique ou esthétique soient irrémédiablement perdues, et ainsi l'Œuvre de milliers ou de millions d'années détruite.

Aussi, mais jusqu'à présent, d'une manière insuffisante, les différents gouvernements des pays, où les intérêts élevés ne sont pas complètement négligés, s'occupent-ils de créer des réserves nationales où non seulement la flore, mais aussi la faune indigène seront respectées. Il est nécessaire de ne pas attendre si l'on ne veut pas venir trop tard, surtout en ce qui concerne la faune pour laquelle des chasseurs, qui n'ont d'autre but ou intérêt que de tuer le plus grand nombre d'animaux possible, font une destruction insensée sans s'occuper d'observations biologiques.

Il va sans dire que la création de jardins, comme en préconise le Pr Cockayne et qui devraient illustrer le plus complètement possible la végétation indigène d'un pays est surtout du ressort des Gouvernements ou des Municipalités, mais la personne qui aime la nature, peut déjà faire beaucoup, même sur une échelle réduite, en contribuant à sauver les espèces rares et en donnant le goût pour l'étude de la nature.

Extrêmement occupé par ses travaux scientifiques et ses devoirs de botaniste du Gouvernement, le Pr Cockayne a toujours consacré ses rares loisirs au jardinage pratique, donnant ainsi l'exemple que le travail manuel complète de la façon la plus heureuse le travail intellectuel, et même comme je l'ai souvent écrit dans des articles sur la sociologie, il sera reconnu tôt ou tard comme nécessaire pour mener une vie normale et bien équilibrée.

Le livre du Pr Cockayne n'est pas seulement utile pour celui qui veut créer un jardin en Nouvelle-Zélande, mais aussi pour celui qui se trouve dans un pays à climat plus ou moins analogue, comme par exemple la Côte d'Azur, et ce fait saute aux yeux de toute personne qui s'est occupée ici de jardinage, car nombreuses sont les belles plantes de la Nouvelle-Zélande qui font l'ornement des jardins de la Côte d'Azur. Beaucoup de plantes de la Nouvelle-Zélande réussissent même parfaitement dans l'Ouest et le Nord Ouest de la France et quelques-unes dans les parties à climat moyen.

829. **Palm** (B.T.) et **Jochems** (S. C. J.). — *Andreaea deliensis* n. gen. n. sp., de groote stapelschimmel van de Deli Tabak. (*Andreaea deliensis* n. gen. n. sp., un Champignon du Tabac de Deli mis à fermenter en masse). *Bull. van het Deli Proefs. te Medan*, Sumatra, 1923.

Un Champignon : *Andreaea deliensis* a récemment causé quelques dégâts dans les districts de la côte Est de Sumatra, au **Tabac** mis à fermenter en masses et à celui qui était expédié en Europe. Ce Champignon forme des taches blanchâtres ou grisâtres sur les feuilles qui perdent par suite de leur valeur lorsqu'elles sont destinées aux capes. *A. deliensis* a été isolé et placé en culture pure sur des milieux variés. On a constaté que le mycélium est irrégulièrement cloisonné, très ramifié : les filaments nouveaux formant des angles droits avec les anciens. Les conidies oblongues mesurent environ 3 mm. de longueur et sont formées de mycélium non différencié en conidiophores. En certains milieux de culture (feuilles vertes et tiges de Tabac, Pomme de terre, solution de saccharose, 20 à 60 °/₀) des sclérotes sont formés, généralement en grand nombre. Ils sont blancs d'abord, puis jaunes, puis brun-sombre ; ont une surface lisse avec des plages rugueuses, sans excroissance. Ils peuvent atteindre 0 mm. 40 mais on n'a pas encore constaté la formation d'asques et d'ascospores, même en modifiant les conditions du milieu extérieur. Au point de vue anatomique ces sclérotes présentent une grande analogie avec les périthèces d'une Aspergillée : *Penicillum italicum* Wehm. et malgré l'absence d'asques et d'ascospores, *Andreaea deliensis* doit être considéré comme appartenant aux Axpergillées.

Au point de vue température, l'optimum est de 33° C. Les températures minimum et maximum sont respectivement 18-20° et 40-41° C. Une exposition assez longue à une température de 48° C. est mortelle pour *Andreaea*

deliensis. En raison de son affinité pour l'humidité, ce Champignon est localisé dans les masses de feuilles à une région, allant du centre jusqu'à 0 m. 60 de la surface. Aussi ne doit-on mettre le Tabac à fermenter en masses que lorsqu'il n'est pas trop humide, et dès qu'il y a infection, les meules doivent être défaites et reconstituées ensuite en ayant soin de placer à l'extérieur les feuilles qui se trouvaient auparavant au centre. M. F.

830. **Snyder** (T. E.). — Damage by Termites in the Canal Zone and Panama and how to prevent it. (Dégâts causés par les Termites dans la Zone du Canal et au Panama : moyen de lutte.) *U. S. Dep. of Agric.* Dep. Bull. nº 1232, juin 1924.

Parmi les Termites les plus dangereux l'A. cite :

1º *Calotermes tabogae* Snyder dont la présence est décelée par de petites boulettes attachées au bois et par des trous ronds qui sont les entrées et sorties des galeries ;

2º *Leucotermes tenuis* Hagen qui a été trouvé sur un Cocotier, dans les cadres et les appuis des fenêtres. En général il attaque les bois sains ou en décomposition qui sont en contact avec le sol. On l'a rencontré aussi sur des Cannes à sucre qui prennent alors une couleur brune. Les pertes sont de 10 à 35 % ;

3º *Coptotermes niger* Snyder. C'est le plus dangereux des Termites du Panama. Il s'attaque à certaines espèces de Palmiers, aux boiseries et aux câbles recouverts de plomb. Il constitue ses galeries entre les fils isolés. Les trous qu'il fait au bordage de plomb sont distants de 0 m. 30 environ. Les dégâts causés résultent de la pénétration de l'humidité à l'intérieur des câbles. Ce *Coptoterme* n'attaque pas le cuivre. On l'a rencontré sur des Avocatiers et sur *Eriodendron casearia*. Il est enfin l'agent de transport du Nématode : *Aphelenchus cocophilus* qui cause la maladie à anneaux rouges (red ring disease) du Cocotier.

4e *Nasutitermes cornigera* Motschulsky qui attaque *Acrocomia vinifera*, *Ficus crassiuscula* et les Avocatiers ;

5º *Nasutitermes ephratae* Holmgren détruit le caoutchouc isolant les fils conducteurs et les recouvre d'une substance blanche. On a supposé que ce *Nasutiterme* était un agent de transport de *Aphelenchus cocophilus* mais ceci n'a pas été démontré ;

6º Les autres Termites sont : *N. colombicus* sur Avocatier ; *Subulitermes Zeteki* Snyder sur *Elaeis melanococca* ; *Eutermes debilis* Heer sur Manguiers et Cocotiers.

Pour lutter contre ces termites on traite le bois par certains préservatifs chimiques. De préférence on l'imprègne de crésote provenant de goudron de charbon de terre. Pour les boiseries on utilise le chlorure de zinc, le bichlorure de mercure et la naphtaline chlorée. Aux îles Philippines on emploie une solution composée de 20 litres d'huile de kérosène, 100 cm³ d'un mélange saturé d'arsenic dans de l'acide chlorhydrique (une partie d'acide pour une partie d'eau), auquel on ajoute 50 cm³ d'acide sulfurique concentré. (Cette préparation dangereuse doit être faite en plein air et l'opérateur doit éviter de respirer les vapeurs émises.)

Dans le cas de termites à galeries souterraines on préconise le paradichlo-

robenzène (combinaison de benzol et de chlore). On en place des cristaux aux entrées des galeries. La chaleur sèche est aussi employée contre les *Calotermes*. De même la fumigation par l'acide cyanhydrique détruit certains Calotermes s'attaquant aux boiseries.

Aucun bois n'est complètement immunisé contre l'attaque des Termites. Les bois les plus résistants sont : *Tectona grandis*, *Shorea robusta*, *Callitris robusta*, *Cunninghamia sinensis*, *Nectandra rodioei*, *Sequoia sempervirens*, *Libocedrus decurrens*. M. F.

B. — *Agriculture générale & Produits des pays tempérés.*

831. **Noble** (R. J.). — An advantage of the dry pickling process. (Un avantage du procédé de conservation des graines par voie sèche.) *The Agric. Gaz. of New-South Wales*, vol. XXXV, 1924, p. 468.

Le sulfate de cuivre en solution, inoffensif pour les graines intactes, est nocif pour celles qui présentent, dans leurs téguments des fentes par où il pénètre. Il retarde la germination et augmente par suite les possibilités d'attaque par les Champignons (*Penicillium glaucum* par exemple). Le carbonate de cuivre, en poudre au contraire n'endommage pas les graines et stimule même la croissance des jeunes plants. L'A. recommande de l'employer à la place du sulfate de cuivre.

832 **Hursh** (C. R.). — Morphological and physiological studies on the resistance of Wheat to *Puccinia Graminis tritici* Erikss. and Hems. (Etudes morphologiques et physiologiques sur la résistance du Blé à *Puccinia graminés tritici* (1).) *Journ. of Agric. Res.*, vol. XXVII, 1924, pp. 381-407.

Dans la lutte contre *Puccinia graminis*, parasite du **Blé**, on a constaté que le nombre des poils, la dimension et le nombre des stomates n'agissaient pas d'une façon efficace sur la pénétration des germes du parasite. Quand il n'y a qu'une légère innoculation, toutefois un grand nombre de poils peut empêcher quelques germes d'atteindre les stomates. Parmi les variétés *Kota*, *Khapli*, *Kanred*, *Marquis*, *Little Club*, c'est la variété *Kota*, présentant le plus grand nombre de poils qui est la plus résistante ; *Little Club* qui en présente le moins est la plus susceptible. Quant au mycélium de *Puccinia graminis*, il est limité entièrement au collenchyme, et ne peut pénétrer à travers le schlérenchyme. Chez une espèce particulièrement résistante : *Sonnem emmer*, le collenchyme, en section, est réduit à de très petites plages, tandis que le schlérenchyme abondant détermine les cannelures de la surface des tiges. Les variétés *Vernal emmer* et *Kota* présentent à peu près la même structure, quoique le collenchyme y soit plus développé ; chez *Little Club*, au contraire, le schlérenchyme est réduit. L'emploi d'engrais azotés en quantité excessive, tend à réduire la proportion de schlérenchyme et rend par suite les plantes plus sensibles aux attaques de *Puccinia graminis*. Les engrais phosphatés et potassiques produisent l'effet inverse. M. F.

(1) Voir R. B. A., 1922, pp. 297-299.

833. **Boning** (K.). — Vorbeugende Massnahmen zur Verhinderung von Kartoffelfäulen. (Mesures de précaution pour la préservation des Pommes de terre contre les pourritures). *Deutsche Obst- und Gemüse bauzeit.* pp. 160-161, 1924, d'après *Rev. of App. Mycology*, vol. III, 1924, p. 476.

Les pourritures causées par l'emmagasinage des **Pommes de terre** sont dues à *Phytophtora infestans*, à un *Fusarium* et à une pourriture bactérienne. Les engrais azotés et la chaux prédisposent les tubercules à ces maladies, tandis que le potassium et les phosphates ont un effet contraire. Pour préserver les Pommes de terre on les emmagasine dans des caves bien aérées où la température ne devra pas dépasser 6° à 8° C., ni descendre au-dessous de 0°. On recommande aussi d'épandre sur les parquets de la chaux en poudre, mais ceci ne peut être pratiqué que sur une petite échelle, en raison du coût.

M. F.

834. **Chamberlin** (T. R.). — Introduction of parasites of the Alfalfa Weevil into the United-States. (Introduction des parasites du charançon de la Luzerne aux États-Unis). *U. S. Dep. of Agric.*, Dep. Circ. 301, 1924.

Hypera variabilis Hbst. (*Phytonomus posticus* Gyll.) parasite de la **Luzerne** est devenu si dangereux aux États-Unis qu'on a été obligé d'importer d'Europe des parasites de ce charançon. Les principaux sont *Anaphoidea luna* Gir. dont les adultes émergent du 13 mai au 11 juin; *Eupelminus excavatus* Balm. émergeant après le 3 octobre; *Dibrachiodes dynastes* Forst., parasite externe de la prépupe et de la pupe de *Hyptera variabilis* et surtout *Bathyplectes curculionis* Thoms, qui détruit 90 % environ des charançons de la Luzerne.

M. F.

835. **Button** (W. C.) et **Wells** (H. M.). — Some physiological effects of Bordeaux. (Quelques effets physiologiques de la Bouillie bordelaise). *Proc. Amer. Soc. Hort. Sc.*, 1923, pp. 277-281, d'après *Rev. of App. Mycology*, vol. III, 1924, pp. 466-467.

La Bouillie bordelaise diminue la résistance à la gelée des **Cerisiers** et des **Pommiers** et réduit la grosseur de leurs fruits. On suppose qu'elle agit sur la composition de la sève ou sur le rayonnement de la chaleur. La Bouillie bordelaise augmente également la transpiration, ce qui contribue à faire flétrir les fruits.

M. F.

836. **Marchal** (P.). — Les parasites de *Chrysomphalus dictyospermi* Morg. en France. *C. R. des Séances de l'Acad. d'Agric.*, 1924, t. X, pp. 490-496.

L. *Chrysomphalus dictyospermi* Morg., vulgairement appelé « pou rouge » et vivant sur les **Phœnix** et les **Aurantiacées**, est très répandu dans la région méditerranéenne. On se sert pour la combattre de certains parasites de la famille des Chalcidiens (Encyrtidæ : *Aphycus flavus* How. ; Aphelinidæ; *Aphelinus chrysomphali* Mercet, *A. Bovelli* Malenotti, *A. maculicornis* Masi et *Prospaltella fasciata* Malenotti), parmi lesquels le plus important est

A. chrysomphali Mercet, parasite ectophage du pou rouge. Son aire géographique comprend l'Espagne, l'Italie et la Sicile. Il peut présenter plusieurs générations en une année. La ponte a lieu vers la fin de septembre. Après avoir cherché un endroit convenable à la surface de *Chrysomphalus dictyospermi*, *A. chrysomphali* y dépose son œuf. Il peut en déposer plusieurs de suite. Cette ponte se fait au hasard, que le pou rouge soit déjà parasité ou non et les larves les plus développées de *Aphelinus* se nourrissent de celles qui sont plus faibles. La sortie des adultes a lieu par une ouverture qu'ils pratiquent dans le bouclier de *Chrysompalus*. M. F.

C. — *Agriculture, Plantes utiles & Produits des pays tropicaux.*

837. **Reddy** (C. S.) et **Holbert** (J.-R.). — The Black-bundle disease of Corn. (La maladie à faisceaux noirs du Maïs). *Journ. of Agric. Res.*, vol. XXVII, 1924, pp. 178-203.

Le signe le plus caractéristique de cette maladie est la présence dans les tiges et dans les feuilles du **Maïs** de faisceaux vasculaires de couleur noire. Généralement on constate également une production excessive de sucre, un développement abondant de tiges, l'apparition d'épis à de nombreux nœuds et enfin une coloration rouge des tiges et des feuilles. Le parasite accompagnant certains de ces symptômes est *Cephalosporium acremonium*. Il pénètre dans les semences par le système vasculaire et agit surtout en diminuant la production de graines. On doit éviter de se servir de graines provenant de tiges présentant un des symptômes de la maladie. M. F.

838. **Anonyme**. — Peanut feed for dairy cows. (L'Arachide comme nourriture pour les vaches laitières). *Georgia St. Rpt.* 1922, p. 9, d'après *Exp. St. Rec.*, vol. XLIX, 1923, p. 578.

On a constaté que des Arachides ou de la farine d'**Arachide** mélangés au fourrage des vaches laitières, produisaient un beurre plus dur, que lorsque le bétail est nourri avec du son de Blé. Dans un autre essai, une ration de fourrage contenant de l'huile d'Arachide fut donnée au bétail, en comparaison avec une ration contenant du beurre. Cette dernière a augmenté la production du lait, mais le pourcentage de graisse est resté constant. L'huile d'Arachide semblerait avoir pour effet de durcir le beurre.

839. **Hoedt** (T. G. E.) — De Stoomlader. (L'échelle à vapeur). *Meded. Koffiebessenboek Fonds*, pp. 248-258, 4 fig. 1924; d'après *Rev. of Appl. Ent.*, vol. XII, 1924, p. 368.

Cet appareil a donné d'excellents résultats dans la lutte contre le *Stephanoderes hampei* Ferr., attaquant les cerises du **Caféier**. Il se compose d'une colonne creuse de 3m.50 de haut, présentant une section carrée de 0m.30 de côté. Une des faces fonctionne comme porte, et permet de nettoyer l'intérieur. Deux faces opposées portent des plaquettes alternantes dont l'inclinaison est de 45°. Une trémie est fixée au dessus de la colonne creuse et reçoit les cerises qui sortent suivant un courant régularisé par une ouverture. La régularité est obtenue en donnant à l'ouverture une largeur convenable. La

vapeur est introduite par le bas et agit sur les cerises alors qu'elles roulent sur les plaquettes obliques. On pense qu'en augmentant la largeur des faces de la colonne et en diminuant la pente des plaquettes, la même exposition à la vapeur pourrait être obtenue avec une colonne de moindre hauteur. Dans ce cas la vapeur serait à peu près à la même température à la sortie et à l'entrée. M. F.

840. **Bondar** (G.). — Uma nova doença do Algodoeiro produzida por *Eriophyes gossypii* Banks. *Correio Agric.*, Anno II, 1924, pp. 78-80.

Dans l'État Brésilien de Bahia les feuilles des **Cotonniers** portent souvent sur leur face supérieure des galles auxquelles correspondent sur la face inférieure des saillies couvertes de longs poils. Ces excroissances peuvent se produire également sur les pétioles et les sépales et sont dues à un Acarien de la famille des Eriophydées : *Eriophyes gossypii*. Banks. Les poudres insecticides sont sans action sur cet insecte, car il est protégé par la feuille, mais comme il se propage avec difficulté (sur un même Cotonnier il y a des rameaux sains et des rameaux atteints) on peut conserver les plantes jusqu'à la récolte. Avant de faire une plantation nouvelle l'A. recommande de brûler toutes les tiges de Cotonnier existant sur le terrain et de désinfecter les semences à l'aide du bisulfure de carbone. M. F.

841. **Scaetta** (Dr Helios). — Impiego dello Sparto nella fabbricazione della cellulosa da carta. (Emploi de l'**Alfa** pour la fabrication de la pâte à papier). *Agricultura coloniale*, XVIII, nº 8, août 1924, pp. 253-274.

Etude consacrée à l'Alfa de Tripolitaine qui est le même que celui d'Algérie, Tunisie et Espagne (*Stipa tenaticissima*). Il existe en Cyrénaïque, 20.000 ha. de steppe à Alfa pouvant fournir 12.000 t. à l'exportation, correspondant à une production de 3800 t. de pâte. La production pourra être portée à 20 ou 25.000 t. avec des moyens de communication. A. C.

842. **Pellegrin** (F.). — La Flore du Mayombe d'après les récoltes de Georges Le Testu. *Mém. Soc. Linnéenne Normandie*, 2e série, Xe vol. 2e fasc. 1924. Broch. in-4, 125 pages, 8 planches.

Important travail de botanique pure. Les plantes énumérées dans l'ordre de Bentham et Hooker, vont des Renonculacés aux Ombellifères. Plusieurs genres nouveaux sont décrits. Parmi les espèces nouvelles se trouvent de nombreux arbres entrant certainement dans la production des **Bois coloniaux** de cette région. A. C.

843. **Malayan Agriculture**. — Handbook compiled by the Department of Agriculture F. M. S. et S. S. British Empire Exhibition 1924. (L'Agriculture de la Malaisie Britannique), 1 vol. 304 pages, Singapour, 1924.

Ouvrage de vulgarisation consacré aux principales cultures de **Malaisie** Six chapitres sont consacrés aux principales cultures, un chapitre aux plantes à papier, un à l'élevage. Citons aussi un intéressant chapitre consacré aux maladies des plantes et à leur contrôle.

844. **Anonyme.** — La conservation du latex d'Hevea. *L'Agronomie coloniale*, n° 77, mai 1924.

Une addition de 33 gr. d'ammoniaque gazeux par litre suffit pour une bonne conservation du **latex** pendant des mois et même pendant plus d'un an. Cette quantité correspond à une dose de 30 cm^3 d'ammoniaque à 18 °/₀ ou 20 cm^3 d'ammoniaque à 28 °/₀ ». Avec une faible quantité d'ammoniaque, l'alcalinité du latex diminue, se change en acide et il y a coagulation. M. F.

845. **Roussan** (Paul). — Applications du liège de **Melaleuca** aux parois de véhicules isothermiques et frigorifiques. *Quatrième Congrès national du Froid* (Sept. 1923). Une broch. in-8°, 4 pages.

Le *Melaleuca Leucadendron* est comme l'on sait un arbre commun à la Nouvelle-Calédonie et sur le littoral de Cochinchine. C'est le *Niaouli* des colons français. M. P. Roussan s'est fait depuis quelques années le promoteur de l'emploi des écorces de *Melaleuca* comme isolants thermiques remplaçant avantageusement le liège. D'après les expériences de M. Lecarme du Conservatoire des Arts et Métiers de Paris, l'écorce de *Niaouli* a un pouvoir isolant dépassant du double celui du liège de Chêne. La densité est 0,18, c'est-à-dire 1/4 plus léger que le liège.

La structure lamellée de ce liège (10 à 12 feuillets par mm. d'épaisseur) explique fort bien sa résistance aux pertes de froid ou de chaleur, par conductibilité ou radiation. L'A. en préconise l'emploi dans les cargos et wagons frigorifiques ainsi que pour les conduites de vapeur. A. C.

846. **Smith** (F. C.). — Ostrich farming. (Elevage des Autruches.) *Union Sth. Africa Journ. Dept. Agric.*, vol. VIII, 1924, n° 2, p. 238-243.

On comptait en 1919, 282.070 **Autruches** domestiquées ayant donné 904.611 livres de plumes, cette production est d'ailleurs retombée depuis à 300.000 livres. On admet qu'un couple peut élever 30 autruchons par an, ce qui donne aux animaux reproducteurs une valeur énorme (jusqu'à 1000 £ la paire), et le côté le plus rémunérateur de cette industrie est souvent la vente des jeunes. Les districts les plus intéressants pour cet élevage sont situés dans la province du Cap au N.-E. de Capetown. La Luzerne est la meilleure culture fourragère qui puisse accompagner cet élevage. Il est bon de cultiver aussi beaucoup de Maïs dont ces oiseaux sont très avides. A. K.

847. **Howard** (N. O). — The relation of an undescribed species of Pestalozzia to a disease of Cinnamomum camphora Nees. (Relation entre une espèce non décrite de *Pestolozzia* et une maladie de *Cinnamomum camphora* Nees.) *Phytopathology*, vol. XIII, n° 1, pp. 47-48, d'après *Rev. app. ent.*, vol. XI, n° 8, 1923, p. 362.

Les expériences sur la culture du **Camphrier** aux Etats-Unis ont été entravées par une maladie due au début à un thrips : *Cryptothrips floridensis*. Une espèce nouvelle de *Pestalozzia* a été constamment trouvée en rapport avec les dégâts de cet insecte qui agirait peut-être en disséminant les spores. Toutefois les expériences faites en serre ont montré que le Champignon était incapable de s'attaquer aux tissus sains. Ce serait un parasite de blessure. A. K.

848. **Fulmek** (L.). — Chloridea assulta op Tabak in Deli. *Bull. Deli prœfs.* n° 18, pp. 3-6, 1923, d'après *Rev. app. Ent.*, vol. XI, 1923, n° 10, p. 466.

A Sumatra *Heliotis assulta* est le principal ennemi du **Tabac**, alors que dans les autres régions c'est principalement *H. obsoleta* qui est rencontré. Il est fréquent sur le Maïs et sur *Mimosa invisa*. Les deux espèces sont difficiles à distinguer quant aux larves. A. K.

849. **Mangin** (M.) — La question forestière en Afrique Occidentale française, *Bull. Acad. Agric, France*. t. X, 4 juin 1924, p. 579 et tir. à part, 9 pages.

L'A. attire l'attention sur la déforestation de l'A. O. F. et sur la diminution des pluies qui en serait la conséquence, problème déjà étudié par divers spécialistes en particulier M. A. Hubert, chef du service géologique et météorologique de l'Afrique Occidentale, Yves Henry, J. Vuillet et l'A. même de cette analyse.

La diminution des pluies, l'abaissement des nappes d'eau souterraines, le resserrement des surfaces cultivables dans les vallées alluvionnaires seront le résultat de cette déformation. L'A. préconise le reboisement artificiel et l'organisation d'un service forestier autonome. A. C.

NOUVELLES ET CORRESPONDANCES

Nous publions sous cette rubrique les nouvelles qui nous parviennent des Colonies et de l'Etranger et les réponses susceptibles d'intéresser un certain nombre de Lecteurs.

La culture de la Ramie. — M. F. Michotte nous signale que l'industrie de la Ramie est en voie de développement en France. Quatre usines travaillent déjà et d'autres vont s'installer. Par contre la matière première fait défaut. Nous n'avons pas à l'heure actuelle une seule plantation de Ramie en France ou aux colonies, de sorte qu'il faut importer le *China-grass* de l'étranger. Pourtant ce serait une culture rémunératrice aujourd'hui. La valeur actuelle du *China-grass* est de 5.600 fr. la tonne et M. Michotte estime qu'on peut obtenir annuellement en plusieurs coupes 6 à 8 tonnes à l'ha. Il a construit une machine qui peut traiter 1 à 2 t. de tiges vertes à l'heure, soit une production de 200 à 400 kgs par jour. Enfin on serait en possession d'un procédé secret qui permet de dégommer les pro-

duits sortant de la machine, sans autoclave, sans appareil spécial, avec un coût infime. Ajoutons que la Ramie peut se cultiver dans la plupart de nos colonies, Afrique du Nord comprise et même en France. Le Cambodge en produit de petites quantités utilisées sur place.

A. C.

Machine à récolter le Coton. — On sait qu'une des causes principales qui rend la culture du Cotonnier précaire en certains pays est la nécessité d'avoir une main-d'œuvre abondante et peu coûteuse au moment de la cueillette. Aussi depuis de longues années les Américains recherchent une machine pratique à récolter le coton. Une maison de Toledo, la Banting Manufact. C° fabrique déjà un appareil qui travaille par succion. Chacun des ouvriers porte une tête d'aspirateur et la place contre les capsules jugées convenables pour la cueillette; le coton est ensuite aspiré par les tubes à vide, jusqu'à la chambre de nettoyage. Des dents placées dans les tuyaux empêchent les matières étrangères d'être aspirées et d'encombrer. La machine et tout le mécanisme sont montés sur un châssis à autopropulsion et tout le système est conduit par un seul homme. La consommation en combustible est de 1 gallon (3 lit. 78) d'essence par heure. La machine travaille 8 rangées à la fois et a donné aux essais 2.300 kg de soie en 10 heures de travail avec un machiniste et 8 récolteurs. (*Revue Intern. Agric. Rom.*, 1924, p. 473.)

Ensemencement des déserts et des terrains dénudés. — Notre correspondant M. A. Féret, nous écrit : « Vous avez fait connaître à la page 431 de la *R. B. A.* (1924), la méthode de destruction de l'*Anthonomus grandis* pratiquée en Amérique qui consiste à verser sur les champs contaminés un insecticide à l'aide d'un aéroplane. Je pense qu'un semblable procédé pourrait être employé pour répandre des graines qui serviraient à ensemencer les dunes, les surfaces vaseuses des grands chotts du sud Algérien ou Tunisien, « et à préparer ainsi le reboisement ». Pour pratique que semble ce procédé, il ne nous paraît pas possible qu'il donne des résultats. Il ne suffit pas en effet qu'une graine ayant encore ses propriétés germinatives soit répandue sur un terrain dénudé pour s'y développer en plante. Il faut d'abord qu'elle puisse germer : pour cela il faut des conditions d'humidité, de température, etc. appropriées, sont nécessaires. Ensuite il faut pour que la plante vive, qu'elle trouve les conditions de sol, de climat et même les conditions biologiques qui lui sont indispensables. On a vu dans l'étude publiée ici sur le *Dry-Farming* les précautions

qu'il faut prendre même, dans les régions où il tombe encore 30 à 40 cm. d'eau par an, pour obtenir certaines cultures. Sur les dunes de sables mouvants dans les déserts où il ne tombe pas d'eau la vie végétale est impossible, à moins de travaux considérables d'aménagement et d'irrigation et encore à la condition qu'il existe une nappe d'eau souterraine peu chargée de sels. Mais qui oserait entreprendre de tels travaux sur de vastes territoires sans habitants alors qu'il existe encore tant de terres fertiles sur le globe à mettre en valeur. Le Sahara en certains endroits et les terrains salés de divers pays pourront peut être un jour, être mieux utilisés qu'ils ne le sont, mais bien des études sont encore à faire et des problèmes plus urgents à résoudre se posent dans notre immense domaine colonial. A. C.

Roseaux pour anches d'appareils de musique. — M. Delpech nous signale que les constructeurs d'anches pour appareils de musique utilisent dans leurs fabrications (qu'ils tiennent très secrètes) des **roseaux** d'une variété spéciale qu'on ne trouve que dans le département du Var. Ce roseau étant devenu de plus en plus rare a atteint des prix très élevés.

M. Delpech nous communique en même temps deux échantillons. L'un est de qualité satisfaisante, il a juste la densité voulue et est « compact » à point, il lui manque seulement d'être d'un diamètre plus élevé. L'autre qui a le diamètre voulu ne convient pas, il est trop mou et son brillant ne serait pas suffisant. Nous avons examiné ces deux échantillons ; le premier est en effet plus résistant par suite d'une plus grande densité de faisceaux libéro-ligneux entourés d'anneaux fibreux. Toutefois les deux semblent provenir de la même espèce botanique l'*Arundo Donax* L. Nous ignorons si le premier échantillon provient d'une variété non dénommée ou si ses propriétés résultent d'un procédé spécial de culture. Un lecteur peut-il nous renseigner à ce sujet? On nous demande aussi si l'on peut trouver un roseau analogue en Indochine. L'*Arundo Donax* existe certainement au Tonkin; en outre certains petits **Bambous** creux donnent sans doute des tiges qui peuvent être employées dans le même but. M. Crevost, directeur du Muséum commercial d'Hanoï qui connaît si bien les petites industries indigènes du Tonkin, pourrait sans doute nous éclairer sur les roseaux employés dans ce pays par les indigènes pour certains instruments de musique. A. C.

Le Gérant : Ch. Monnoyer.